WILD M690

Surgical microscope

Service manual

Edition 11/93

Copyright by Leica AG, Heerbrugg, Switzerland 1993

Legal questions / Safety 1

Service manual

WILD M690

Surgical microscope

Optics carrier 2

X/Y unit 3

Binocular tube T 4

Base rollable MS-C 5

Leica

Inhaltsverzeichnis / Table of Contents

Kapitel	**Seite**
Rechtsfragen / Legal questions	1
Question juridiques / Cuestiones de derecho	2
Sicherheit / Safety / Securite / Seguridad	3

Rechtsfragen / Legal questions

Copyright

Ohne vorherige schriftliche Erlaubnis der Firma Leica AG, Heerbrugg (Schweiz), darf dieses Dokument weder insgesamt noch auszugsweise mit mechanischen, fotografischen, elektronischen oder irgendwelchen anderen Mitteln (einschließlich ihrer Umwandlung oder Übertragung in maschinenlesbarer Form) kopiert, in einem Informationsspeicher abgelegt, außerhalb des dafür vorgesehenen Zwecks oder in irgend einer Form an von Leica AG, Heerbrugg nicht ausdrücklich befugte Dritte zugänglich gemacht oder abgegeben werden

Haftung

Dieses Dokument richtet sich ausschließlich an qualifizierte Servicetechniker und Servicetechnikerinnen, welche über die notwendigen Fachkenntnisse verfügen
Qualifizierte Servicetechniker und Servicetechnikerinnen sind solche, die den entsprechenden Servicekurs bei Leica AG, Heerbrugg erfolgreich besucht haben und bei Unternehmen der Leica Gruppe oder bei von Leica AG, Heerbrugg autorisierten Vertretungen oder Servicewerkstätten tätig sind
Wird dieses Dokument von nicht qualifizierten Servicetechniker und Servicetechnikerinnen verwendet, so lehnt Leica AG, Heerbrugg jegliche Haftung ab für direkte und indirekte Schäden, die durch nicht fachgemäße Anwendung und/oder Interpretation dieses Dokumentes entstehen

Copyright

Without prior permission in writing by Leica AG, Heerbrugg (Switzerland), this document shall not be reproduced as a whole or in part, by mechanical, photographic, electronic, or other means (including into or transmission in machine-readable form); stored in any retrieval System; used for any purpose other than that/those for which it is intended; nor made accessible or communicated in any form to any third party not expressly authorized by Leica AG, Heerbrugg to have access thereto.

Liability

'Ibis document is strictly for the use of qualified service engineers with the requisite technical skills.
Only persons who have successfully completed the appropriate service training provided by Leica AG, Heerbrugg and are in the employ of a Company in the Leica Group or of an agency, distributor, or Service workshop duly authorized by Leica AG, Heerbrugg have the status of qualified Service engineer.
Leica AG, Heerbrugg accepts no liability whatever for direct or indirect darnage that may occur due to the unauthorized or improper use or interpretation of this document by any person who is not a qualified service engineer in accordance with the above definition.

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad

Für die Servicetechniker und Servicetechnikerinnen gelten folgende Pflichten:

- Sie verstehen und befolgen die Sicherheitsinformationen und die Instruktionen auf dem Produkt sowie in der Gebrauchsanleitung.
- Sie kennen die ortsüblichen gesetzlichen, betrieblichen und ausserbetrieblichen Unfallverhütungsvorschriften im Wissen, dass sich diese auf dem aktuellsten Stand befinden.
- Sie benachrichtigen Leica schriftlich, sobald an der Ausrüstung Sicherheitsmängel auftreten.

Service technicians have the following obligations:

- To understand and follow the safety information and instructions on the product and in the user manual.
- To be familiar with local regulations relating to industrial and non-industrial accident prevention in the knowledge that these regulations are up to date.
- To inform Leica immediately in writing if the equipment becomes Unsafe.

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

C O N T E N T S

	Seite/Page
Testbox M690 Testbox M690	1,2
TRIEBKASTEN **DRIVE HOUSING**	
Focus Zoom Board, Mikroschalter Focus Zoom Board, Microswitches	3 - 5
Demontage Triebkasten vom Optikträger Seperate Drive housing and optics carrier	6
Focusmotor Focusmotor	7,8
Spindel, Rollenführung Threaded spindle, roller bearing	9-11
OPTIKTRÄGER **OPTICS CARRIER**	
Ober-und Unterteil trennen Seperate upper-and lower part	12,13
Platine mit Zoomantrieb Plate with zoom drive	14-22
Platine mit Zoomantrieb justieren Adjust plate with zoom drive	23-25
Zoomeinheit Zoom assembly	26-30

	Seite/Page
Zoomeinheit justieren **Adjust zoom assembly**	**31-35**
Beleuchtungszoom **Zoom for illumination**	**36-40**
Lampenschnellwechsler **Quickchange lamp mount**	**41-44**
Beleuchtung justieren **Adjust illumination**	**46-49**
Spezial Werkzeuge **Special tools**	**51,52**

INSTRUKTIONEN FÜR DEN ELEKTRISCHEN TEIL DES M690 SIND ENTHALTEN IM:

INSTRUCTIONS FOR THE ELECTRICAL PART OF THE M690 AR INCLUDED IN:

S E R V I C E M A N U A L M E L 2 7 / 4 6

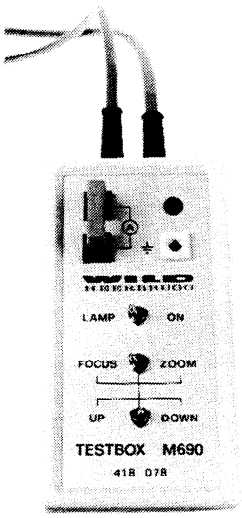
TESTBOX M690

Mit der Testbox M690 können der Zoom-und Focusmotor und die Lampe ohne die Steuereinheit MEL27 betrieben werden. Notwendig ist ein Netzgerät

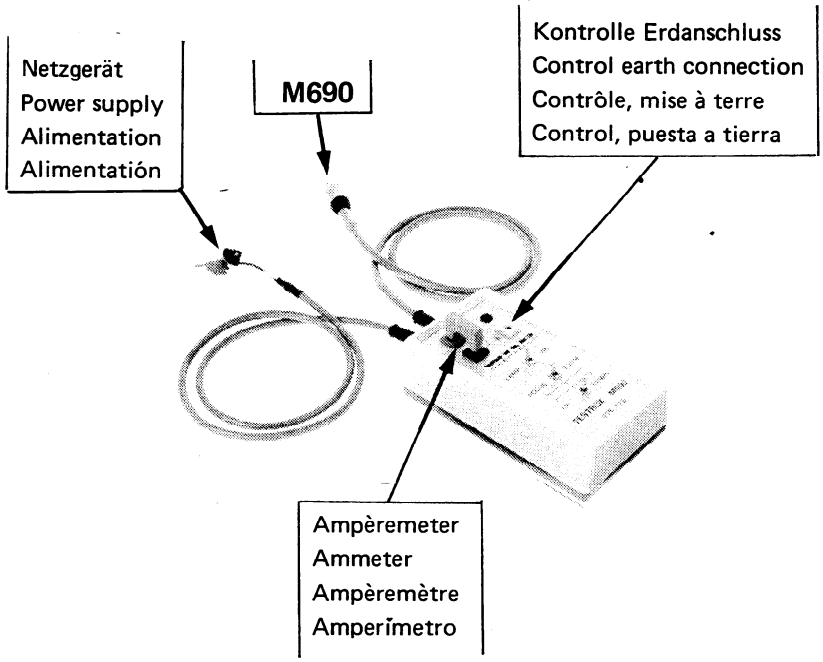
Spannung	=	12V
Stromstärke	=	min. 2A

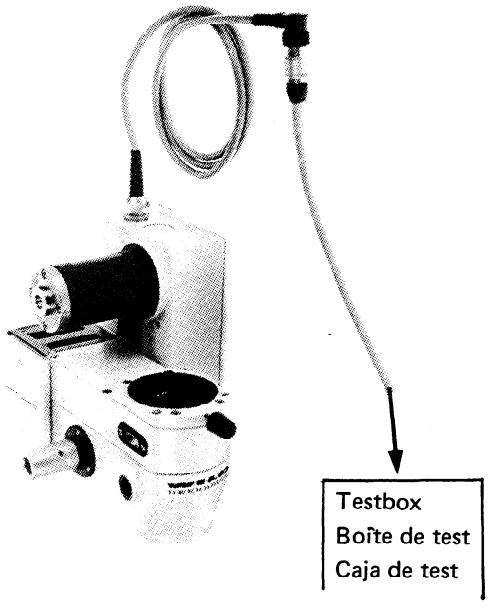
By using the M690 test box the zoom and focusing motor and the lamp can be set to work Without the control unit. A power supply unit is necessary in addition to the test box

Voltage	=	12v
Current	=	min. 2A



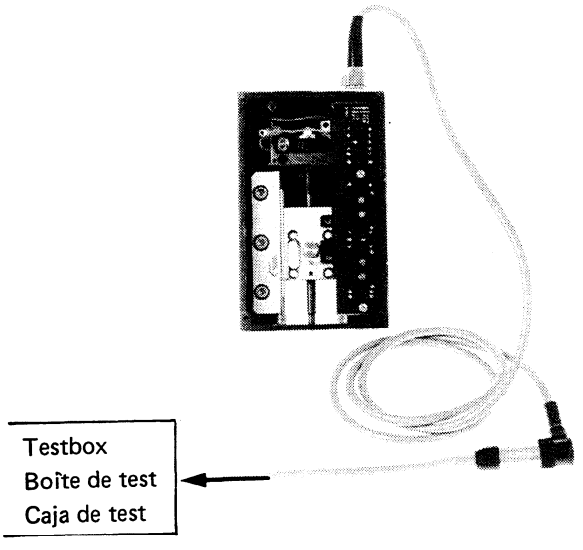
418078





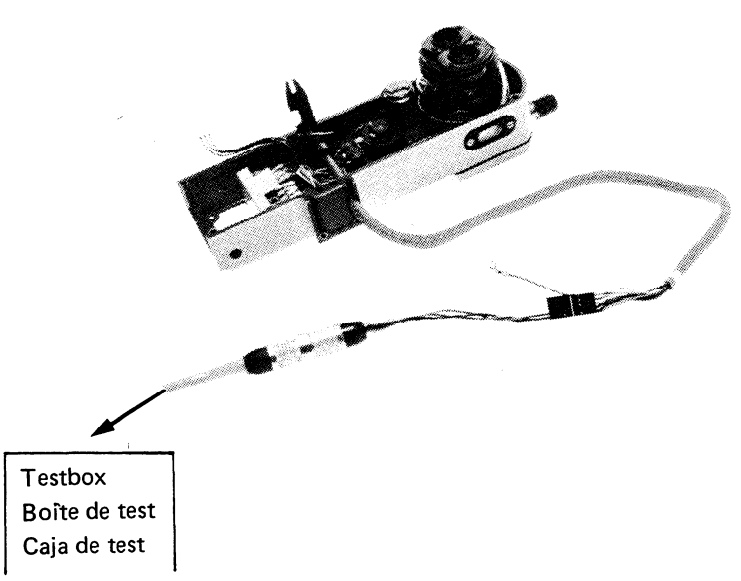
Anschluss Triebkasten und Optikträger an Testbox.

Connection of drive housing and optic carrier to the test box.



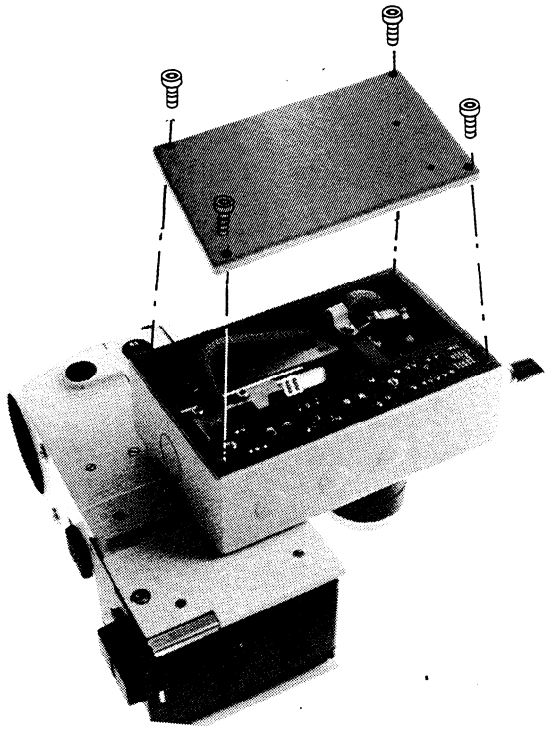
Anschluss Triebkasten an Testbox.

Connection of drive housing to the testbox.



Anschluss Optikträger an Testbox.

Connection of optics carrier to the testbox.

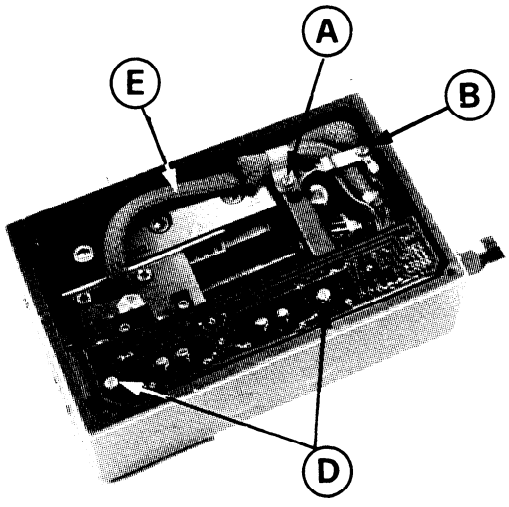


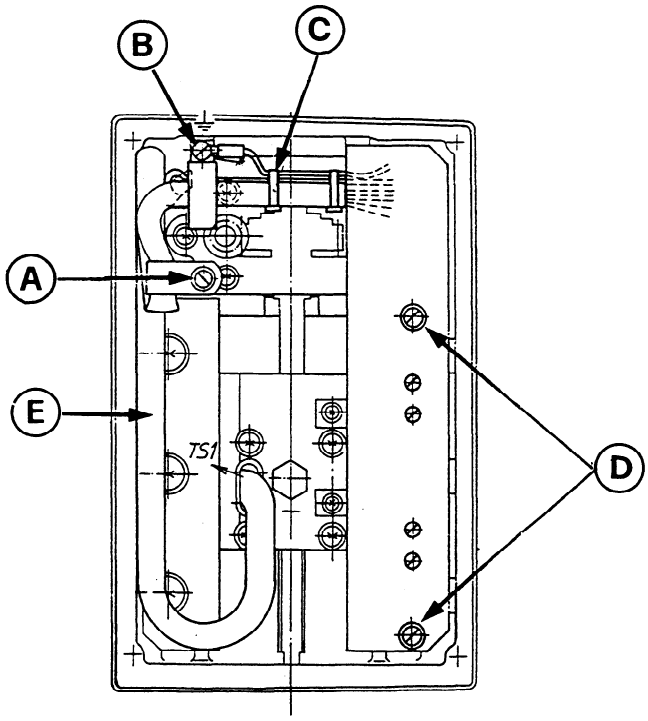
Schraube (A) mit U-Scheibe und Kabelhalter, Schraube (B) mit U-Scheibe und 2 Massekabel, Kabelbinder (C) und 2 Schrauben (D) demontieren.

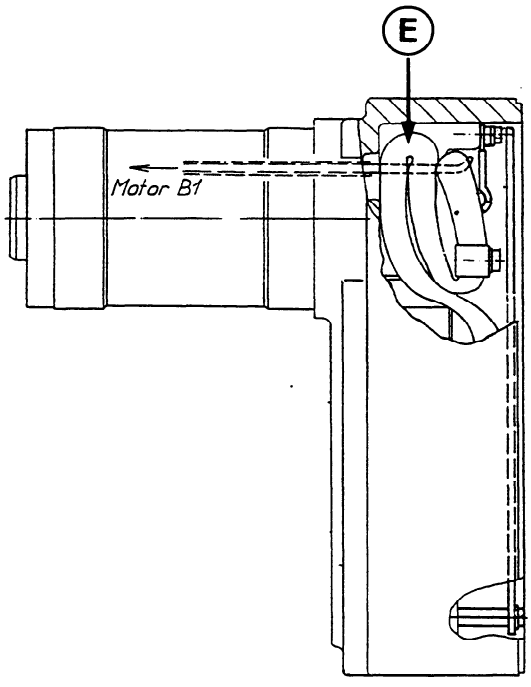
Montagehinweis:
Kabel (E) verschlaufen siehe Foto und Zeichnung.

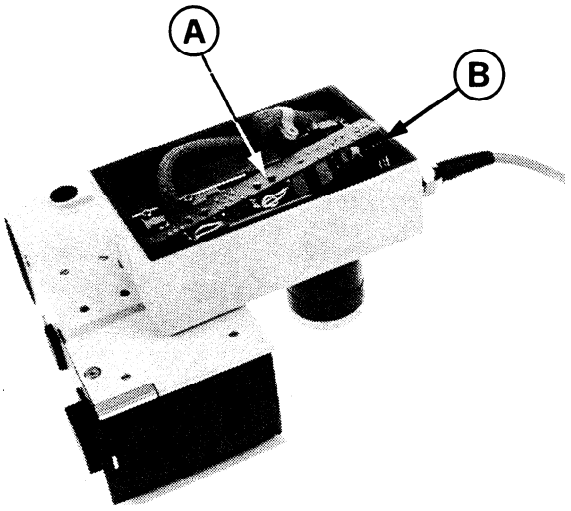
Remove screw (A) with washer and cable clip, screw (B) with washer 2 ground connections, plastic band (C) and 2 screws (D) .

Assembly instructions:
To lay cable (E) correctly see illustration and sketch.









Focus Zoom Board (A) anheben und 3 Stecker (B) (P17,18,19) ausziehen und Focus Zoom Board demontieren.

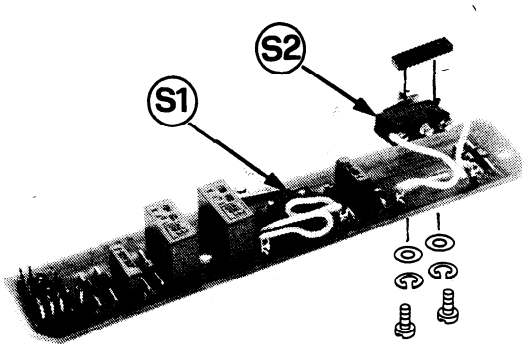
Montagehinweis:

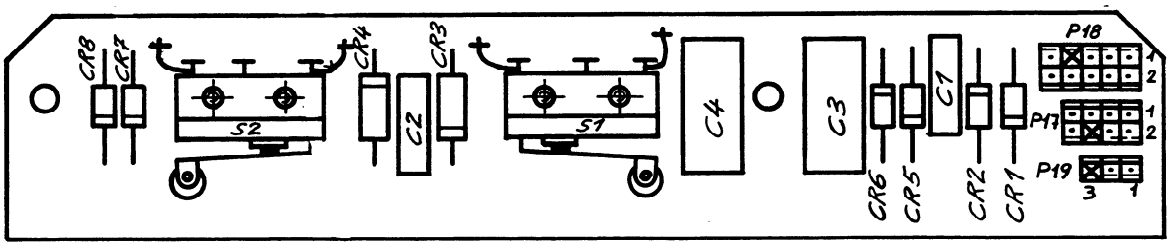
- Beim Einstecken der Stecker auf Kordierung achten.
- Schaltpunkte der Mikroschalter S1 und S2 einstellen. Siehe Seite 5.

Lift up Focus Zoom board (A) , pull out 3 plugs (B) (P17,18,19) and remove Focus Zoom Board.

Assembly instruction:

- Ensure that the coded plugs are correctly inserted.
- For adjustment of switch point of the microswitches S1 and S2, see page 5.



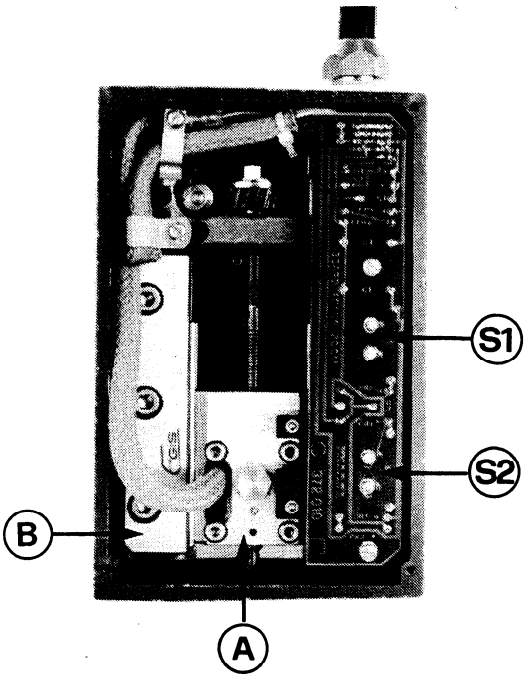


Mikroschalter Schaltpunkte einstellen.

1. Der untere Schalter S2 muss schalten, wenn die untere Fläche des Schlittens (A) 1,5mm über der unteren Fläche der Führungsleiste (B) steht.
2. Der Schaltpunkt des oberen Schalters S1 muss so eingestellt sein, dass der Weg des Schlittens mind. 45mm beträgt.

Korrekturen:

Schalter S1 oder S2 nach unten oder oben schieben.

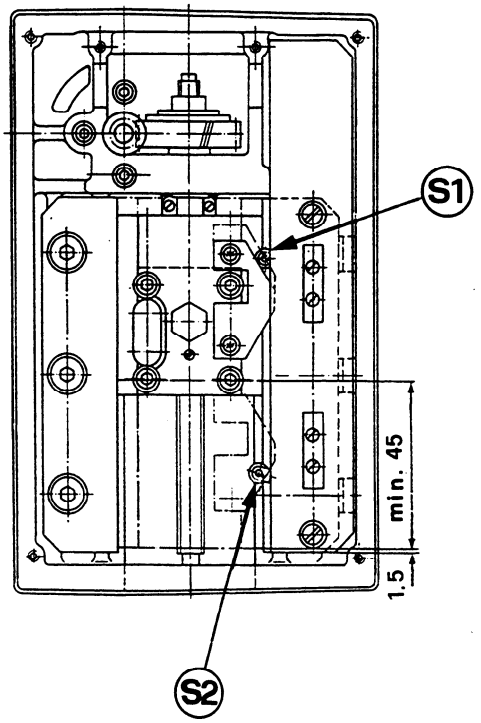


Adjust switch points of microswitches;

1. Switching at the lower switch S2 must occur when the lower face of carriage (A) is 1,5mm above the lower face of the guide ledge (B).
2. The switch point of the upper switch S1 is correctly adjusted when the carriage moves min. 45mm.

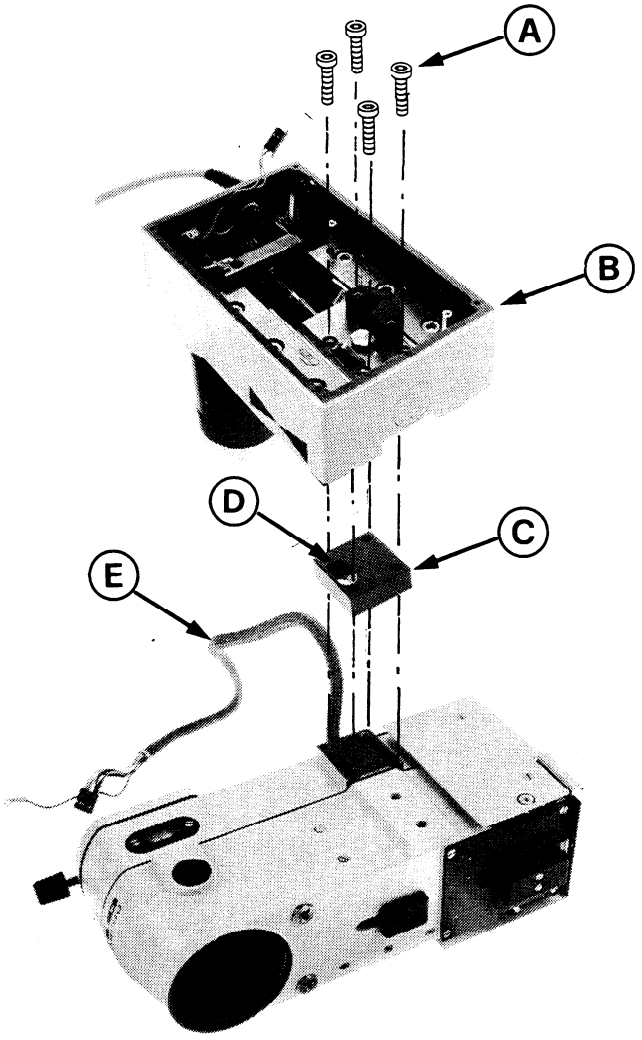
Correction:

Slide switch S1 or S2 up or down



Die Demontage des Triebkastens vom Optikträger ist nicht für alle Servicearbeiten notwendig

Do not separate drive housing and optics carrier for any Service work.



4 Schrauben (A) , Triebkasten (B) und Distanzplatte (C) demontieren. Kabel (E) durch Schlitz (D) ziehen.

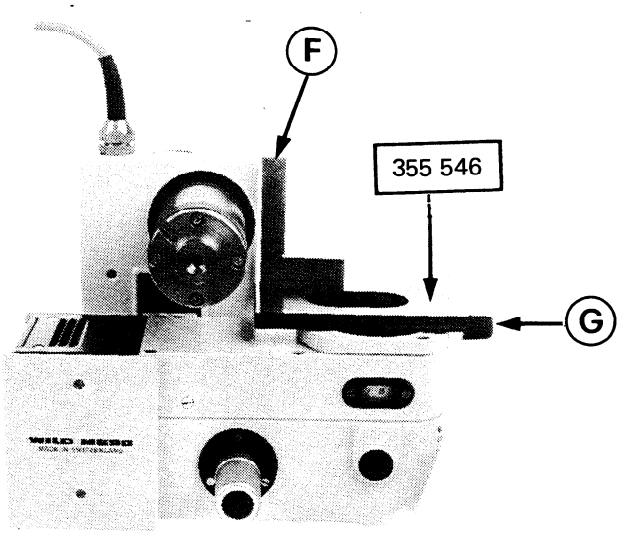
Montagehinweis:

Mit Winkel (F) und Platte (G) Triebkasten rechtwinklig zur Tubusauflage ausrichten.

Remove 4 screws (A) , drive housing (B) spacer plate (C) and pull out cable (E) through slit (D) .

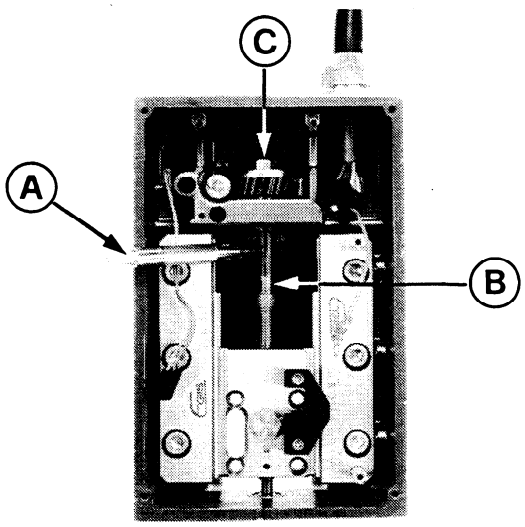
Assembly instruction:

Align drive housing with bracket (F) and plate (G) at right angle to supporting face of tube.



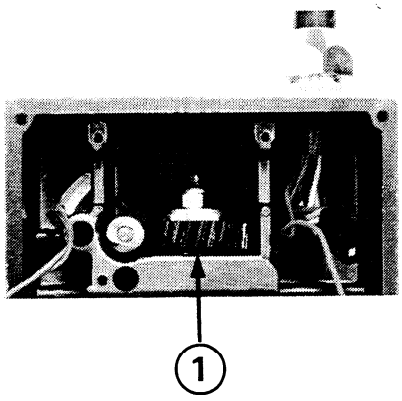
- Mit Durchschlag (A) Spindel (B) festhalten und Mutter (C) ausschrauben.
- U-Scheibe (D) und Zahnrad (E) demontieren.

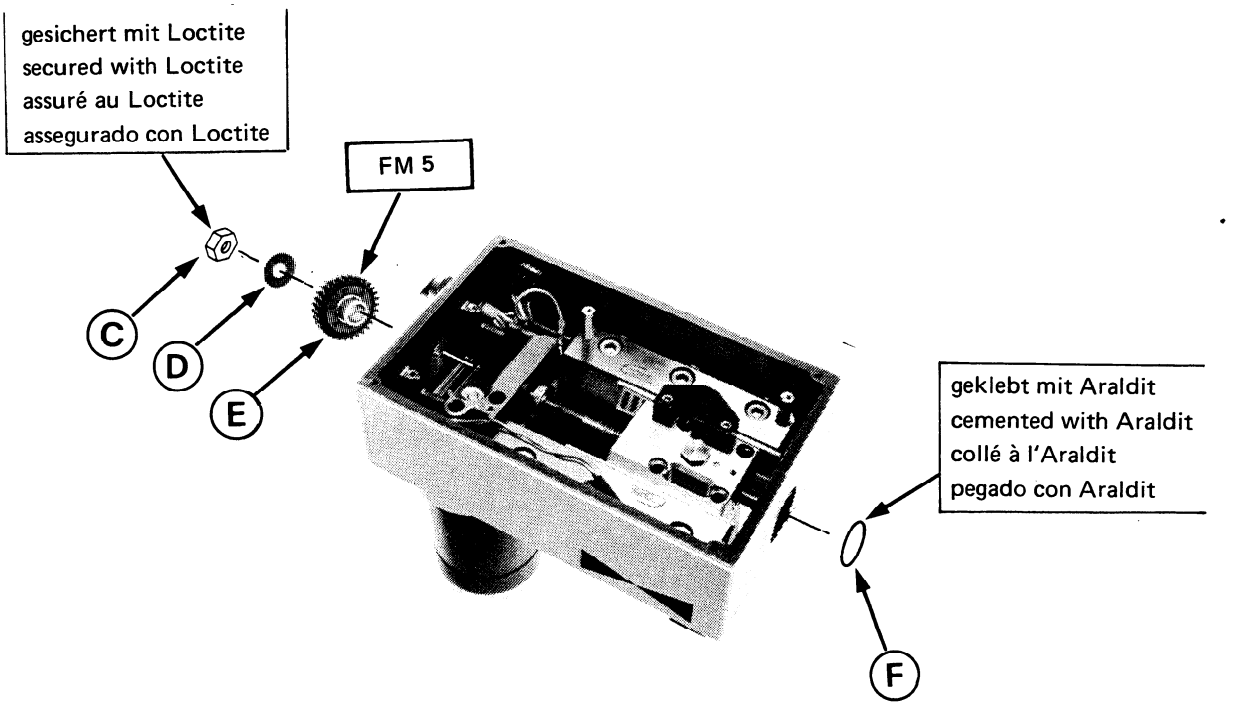
Hinweis: Bei einigen Instrumenten der 1. Serie ist die Spindel länger. Siehe Foto (1) . Bei diesen Instrumenten muss zum Demontieren des Zahnrades die Spindel nach unten geschoben werden.

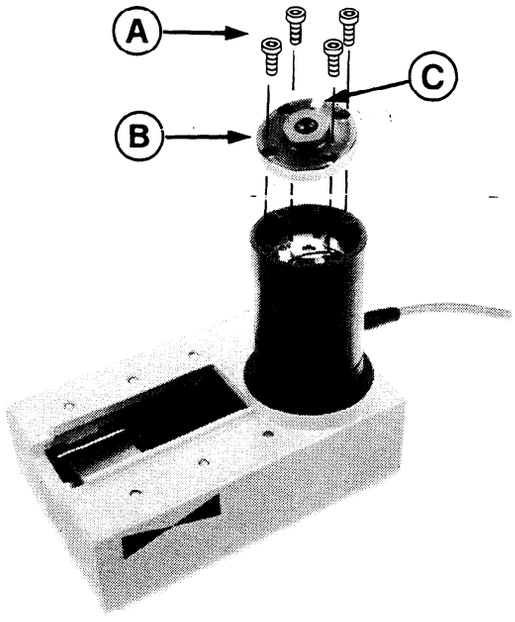


- Hold spindle (B) with pin punch (A) and unscrew nut (C) .
- Remove washer (D) and gearwheel (E) .

Note: A longer spindle (B) is fitted in some instruments of the firse production series. (see illustration (1)) In these instruments the spindle must be moved downwards before removing the gearwheel (E) .





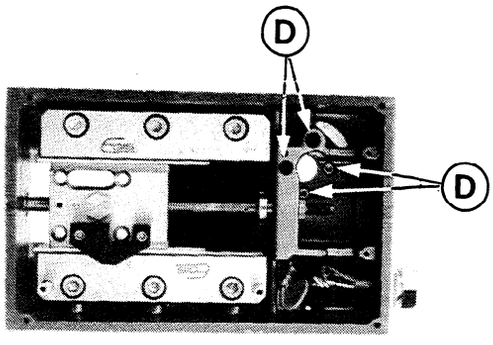


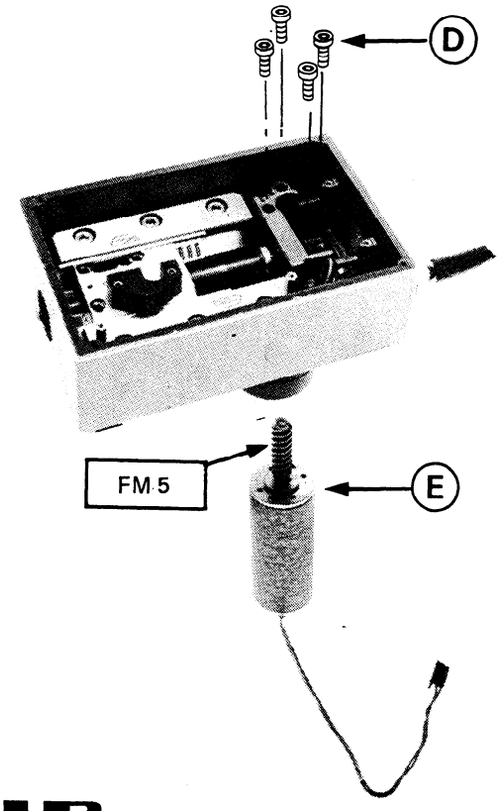
Montagehinweis:

- Durch Verschieben von Motor (E) Zahnradeingriff einstellen.
- Flansch (B) mit Nute (C) in korrekter Position montieren.

Assembly instructions:

- Adjust clearance of gear wheel by displacing motor (E)
- Fit flange (B) with slot (C) in correct Position.

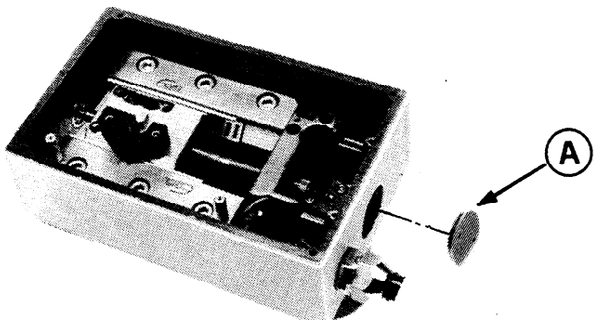


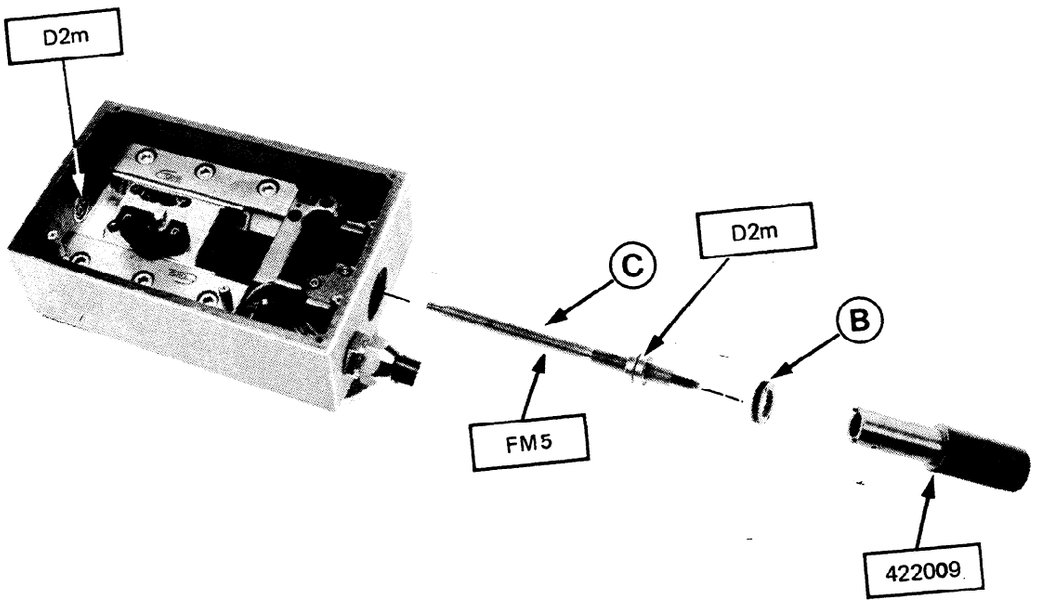


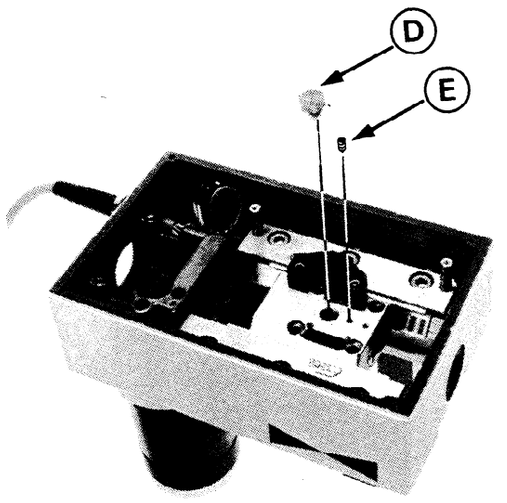
FOCUSMOTOR
FOCUSING MOTOR

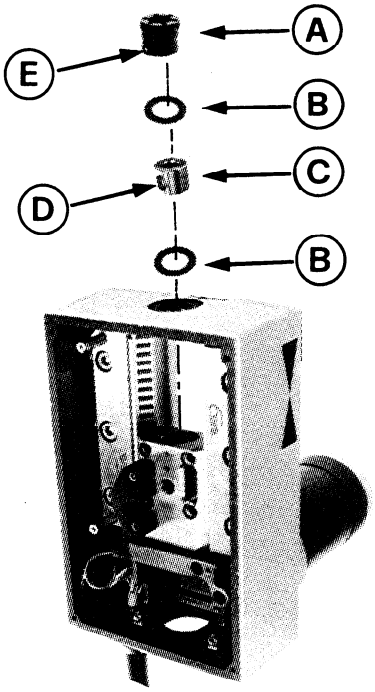
Deckel (A) Gewindering (B) und Gewinde-Spindel (C) ausschrauben.

Unscrew cover (A) , threaded ring (B) and threaded spindle (C) .







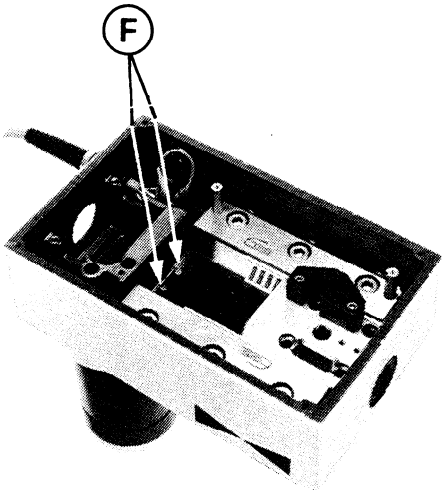


Montagehinweis:

- U-Scheiben (B) mit beschichteter Seite zur Mutter (C) montieren.
- Nute (D) zur Mitnehmerschraube orientieren.
- Bohrung (E) zu Gewindeloch orientieren.
  Mutter (C) muss sich verschieben lassen, darf aber kein vertikal Spiel aufweisen.

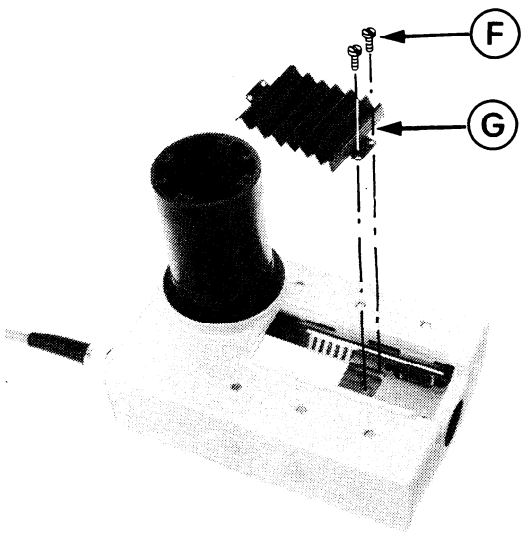
Assembly instructions:

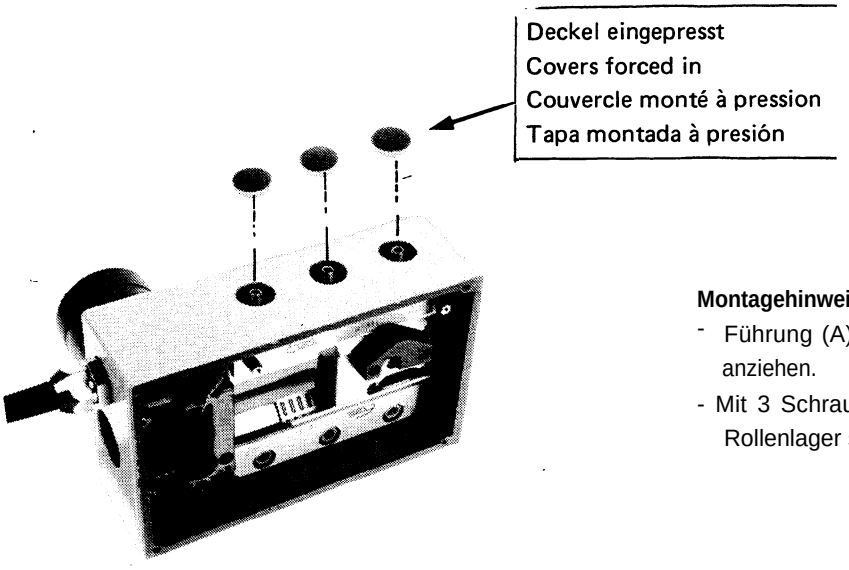
- Fit washers (B) with coated side to nut (C) .
- Align slot (D) to drive screw
- Align hole (E) to tapped hole. Nut (C) must slide sideways but there must be no vertical backlash.



4 Schrauben (F) und Balg (G) demontieren.

Remove 4 screws (F) and bellows (G) .



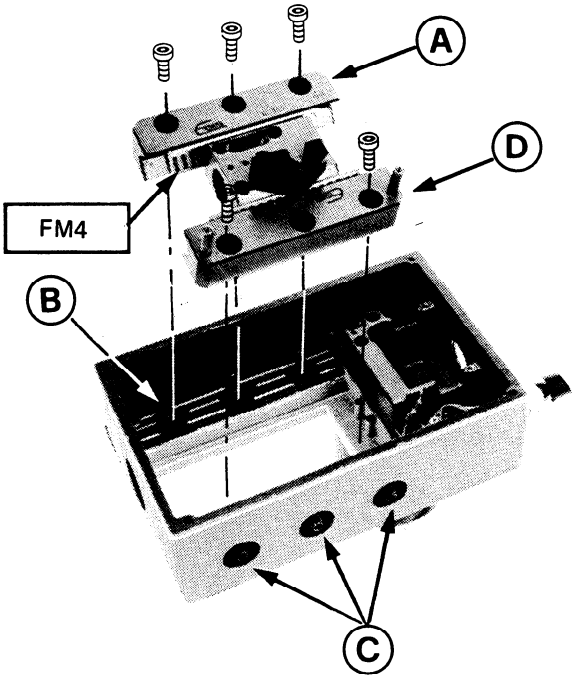


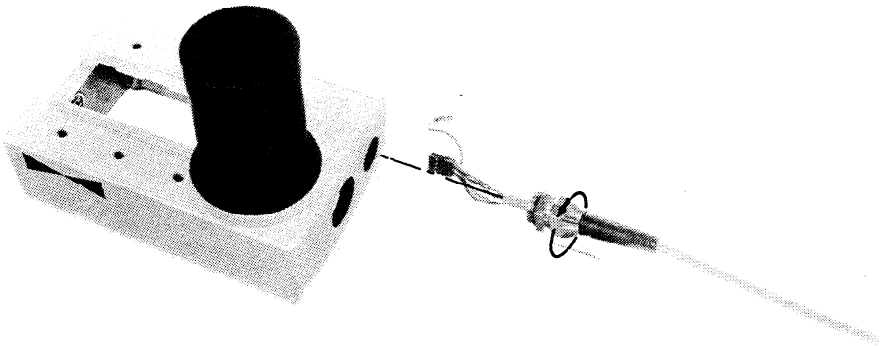
Montagehinweis:

- Führung (A) gegen Anschlag (B) drücken und 3 Schrauben anziehen.
- Mit 3 Schrauben (C) Führung (D) anstellen bis sich das Rollenlager schwer verschieben lässt.

Assembly instructions:

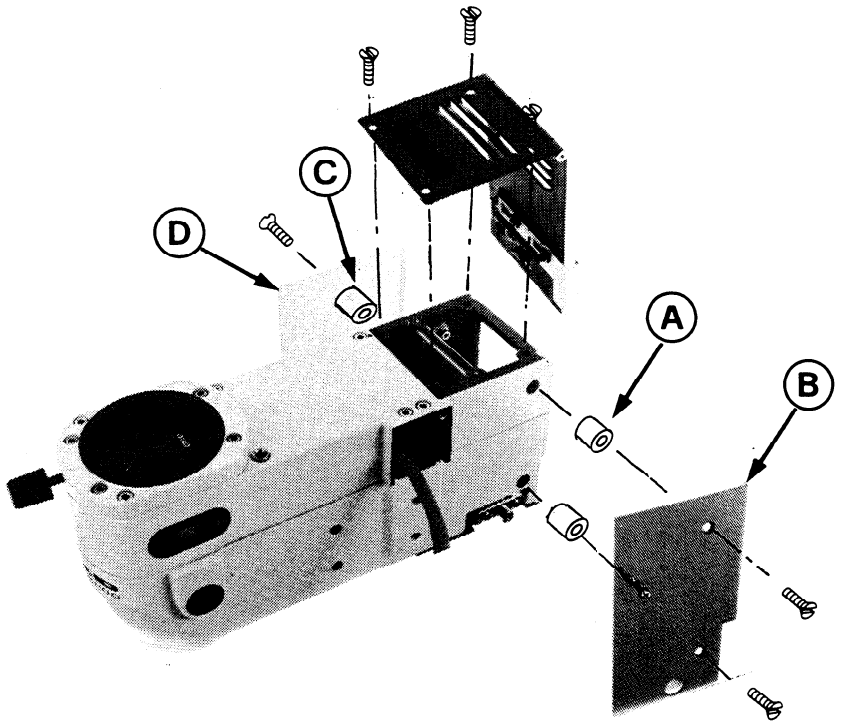
- Press guide bar (A) against stop (B) and tighten 3 screws
- Clamp guide bar (D) with 3 screw (C) until roller bearings moves hard.





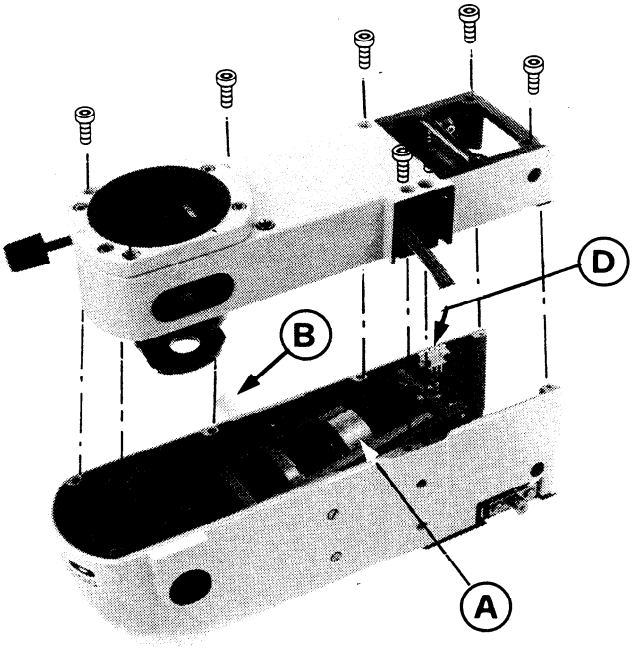
Hinweis: Ober und Unterteil des Optikträgers können auch mit montiertem Triebkasten getrennt werden.

Note: Upper and lower parts can also be separated without removing drive housing.



Montagehinweis:
Kurze Distanzbüchsen (A) bei Schutzblech (B) , lange Distanzbüchsen (C) bei Schutzblech (D) montieren.

Assembly instructions:
Mount short spacer bushes (A) to Protective cover (B) and long spacer bushes (C) to protective cover (D) .



Kondensorschlitten (A) mit Trieb (B) ganz nach vorne schieben und Oberteil nach oben abheben.

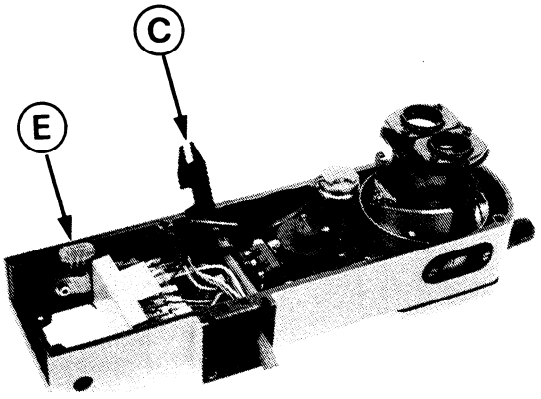
Montagehinweis:

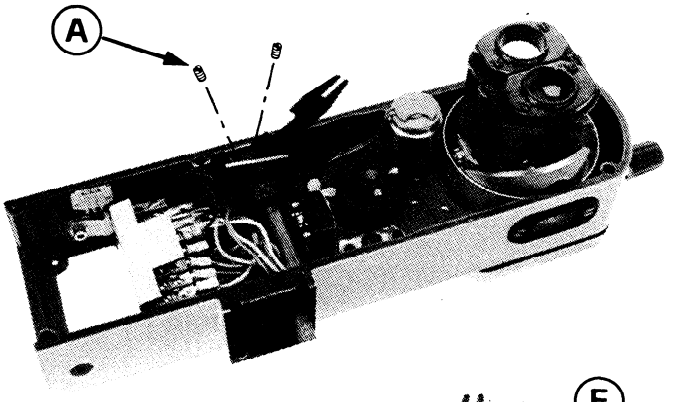
- Der Schlitz (C) muss in den Stift des Kondensorschlittens eingreifen.
- Auf gute Verbindung der beiden Stecker (D) und (E) achten.

Turn drive knob (B) to move condenser slide (A) completely forward and lift up upper part.

Assembly instructions:

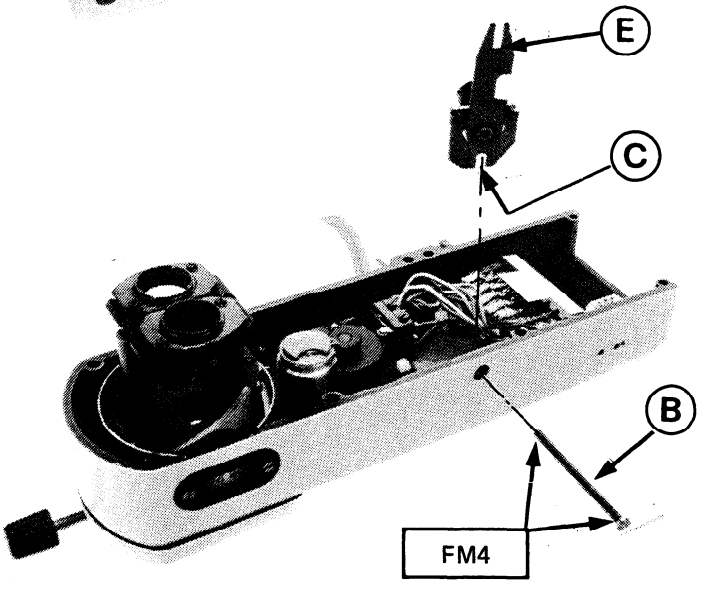
- Slit (C) must engage in pin of condenser drive.
- Ensure that plugs (D) and (E) are properly connected.





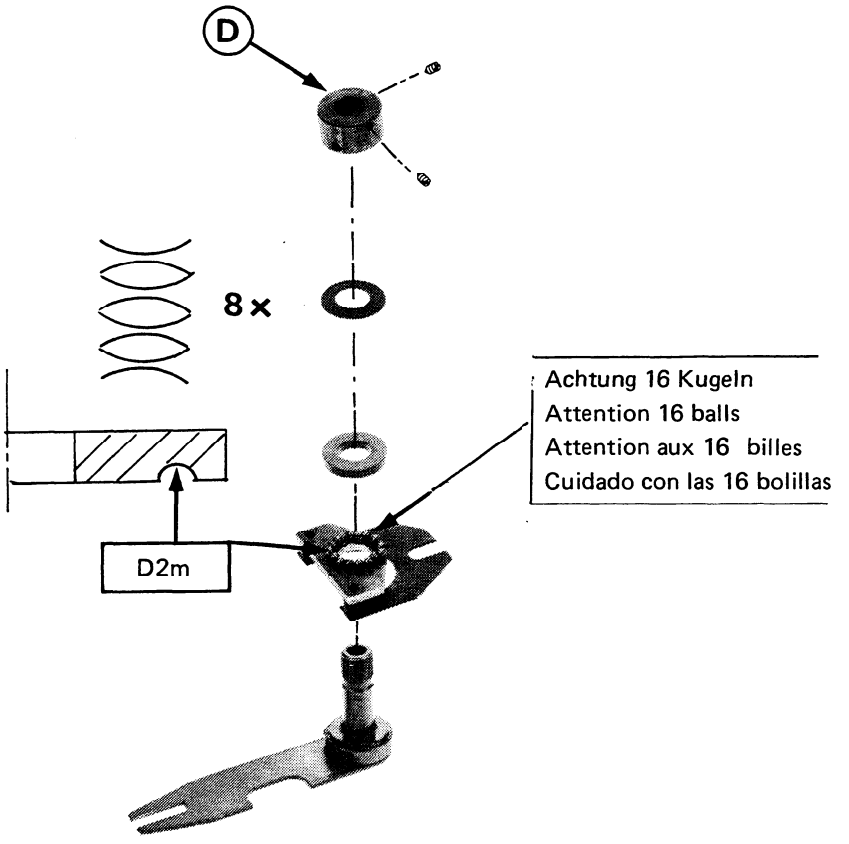
2 Schrauben (A) demontieren und Achse (B) aus Gehäuse stossen.

Montagehinweis:
- Schlitz (C) muss in Mitnehmerstift eingreifen.
- Durch lösen oder Anziehen der Mutter (D) Drehmoment der Rutschkupplung auf 18,5 ± 1,5Ncm einstellen (400gr - 470gr gemessen in Position (E)).

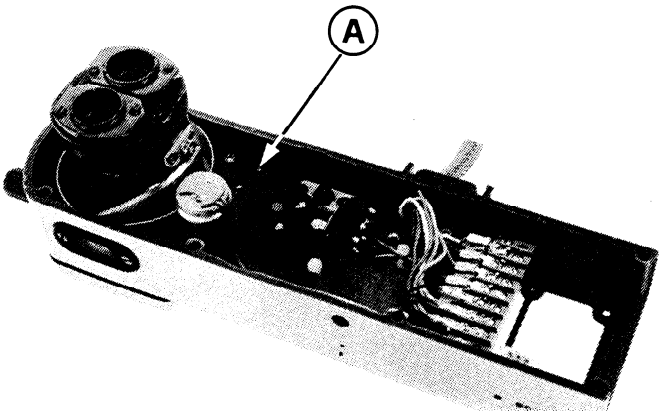


Remove 2 screws (A) and pull shaft (B) out of housing.

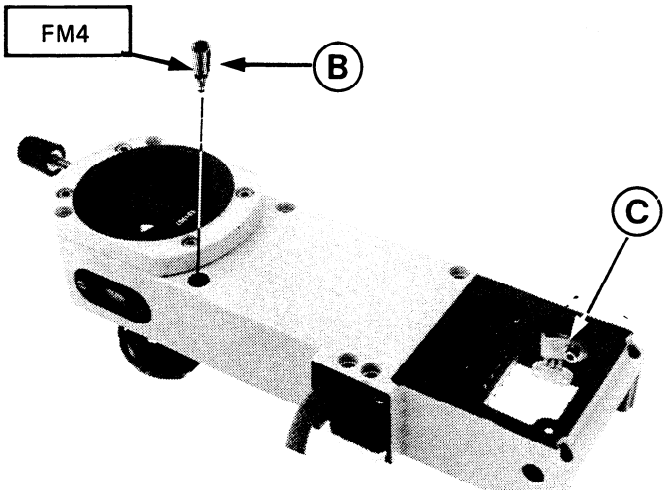
Assembly instructions:
- Slit (C) must engage in driving pin.
- Adjust torque of slide clutch to 18.5 ± 1,5Ncm by slackening or tightening nut (D) (400gr - 470gr measured at point (E)).

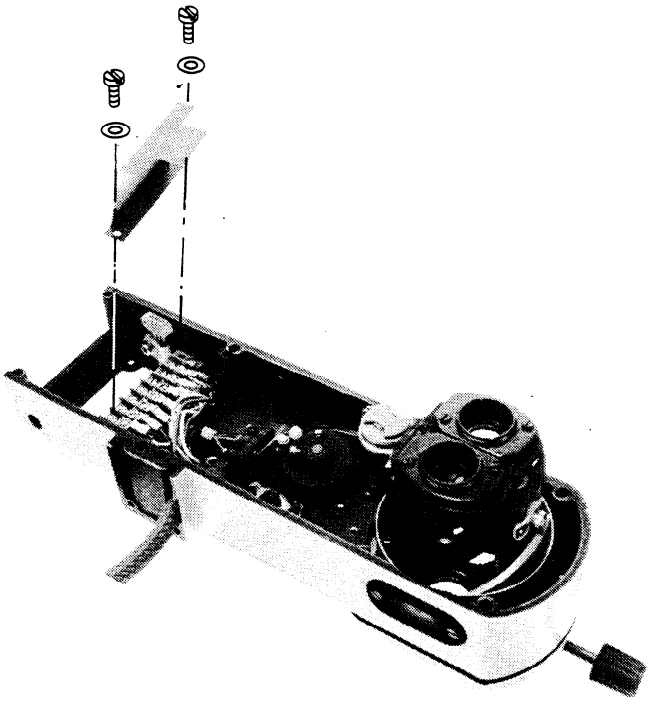


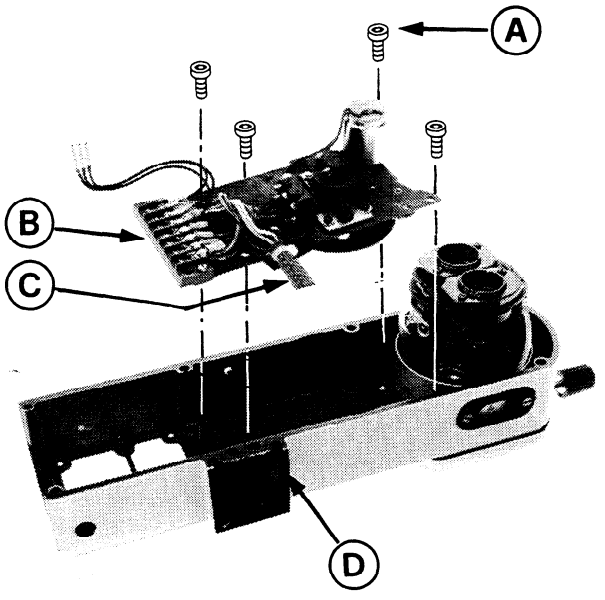
Sicherungsscheibe (A) . Ritzel (B) und Schelle (C) demontieren.



Remove locking washer (A) , pinion (B) and screw with cable clip (C) .



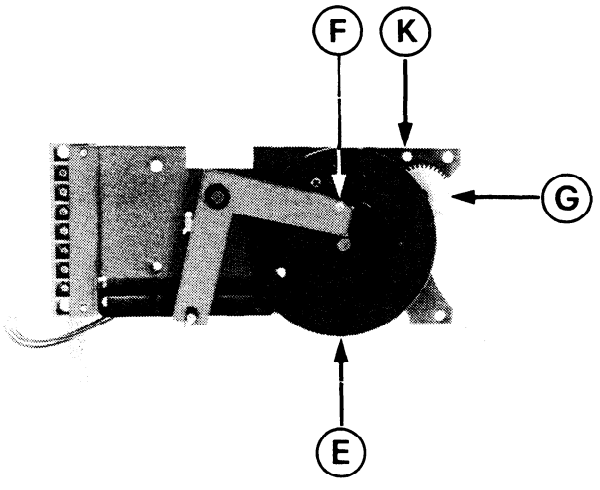




4 Schrauben (A) und Platine (B) demontieren. Kabel (C) durch Schlitz (D) ziehen.

Zahneingriff zwischen Platine und Zoom einstellen.

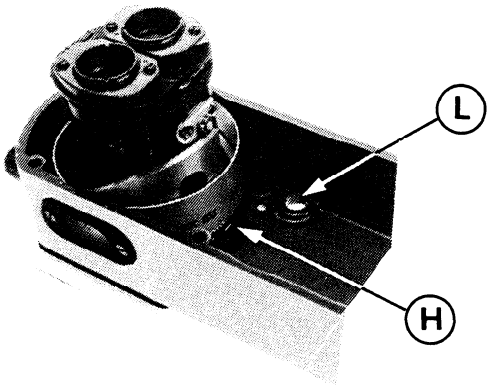
- Die Mikroschalter und Endanschläge der Platine (B) müssen vor der Montage korrekt eingestellt sein. siehe Seite 23
- Kurvenscheibe (E) im Gegenuhrzeigersinn (wenn Nockenscheiben oben sind) an inneren Anschlag (F) drehen.
- Zoom bei V=7x bis an Anschlag drehen.
- Kabel einziehen und Platine (B) einlegen. Zahnräder (G) und (H) nicht in Eingriff bringen.
- Zoom um einen Zahn vom Anschlag wegdrehen und Zahnräder (G) und (H) in Eingriff bringen.
- Ritzel (I) montieren. Durch Verschieben der Platine (B) Ritzelführungen (K) und (L) ausrichten und Spiel zwischen Zahnräder (G) und (H) einstellen.

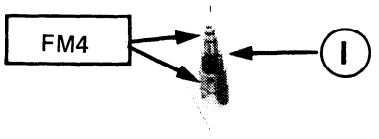


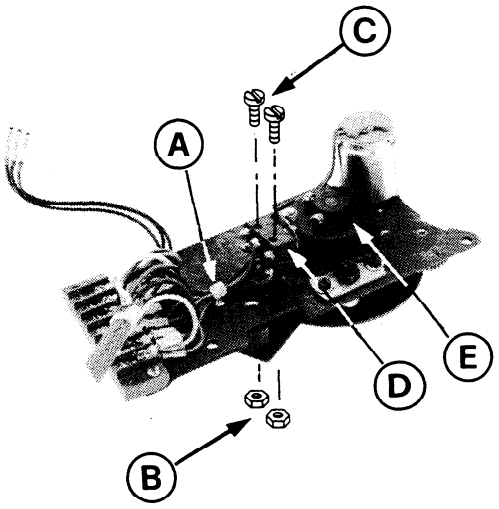
Remove 4 screws (A) , plate (B) with zoom drive and pull out cable (C) through slit (D) .

Adjust meshing of gears between zoom drive and zoom.

- Adjust microswitches and stops correctly before fitting plate (B) , see page 23
- Turn disk (E) with curved slot counterclockwise (when cam disks facing up) to inner stop (F) .
- Turn zoom to stop position at 7x magnification.
- Draw cable through slit and insert plate (B) with zoom drive. Do not engage gearwheels (G) and (H) .
- Turn zoom 1 tooth back from stop position and engage gearwheels (G) and (H) .
- Fit pinion (I) Shift plate (B) to align pinion bearings (K) and (L) and adjust clearance between gear wheels (G) and (H) .





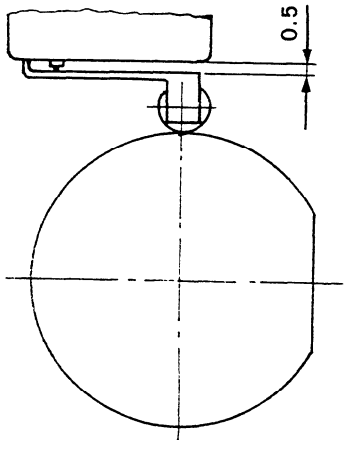


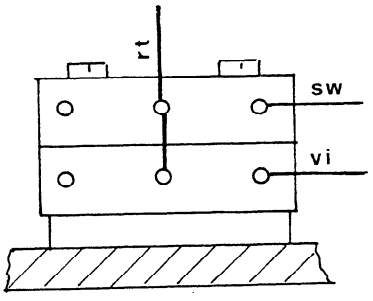
An Klemmleiste Anschlüsse 4,5 und 7,Kabelbinder (A) ,2 Muttern (B) 2 Schrauben (C) und 2 Mikroschalter (D) demontieren.

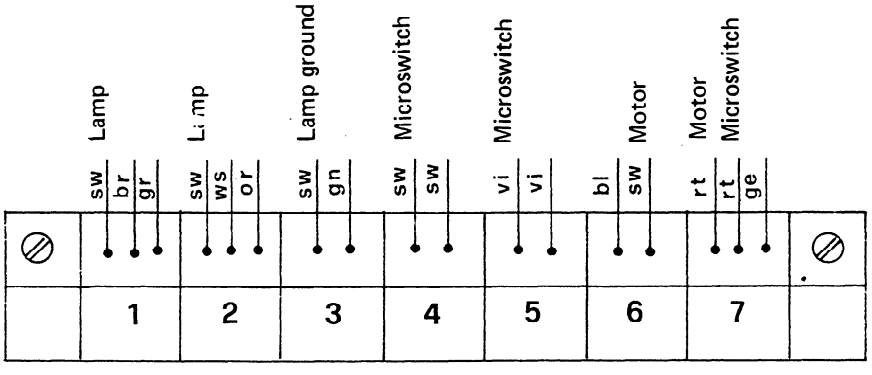
Montagehinweis:
Mikroschalter (D) schieben und Distanz zwischen Schaltfeder und Gehäuse von 0,5mm einstellen. Schaltpunkte mit Nockenscheibe (E) einstellen. Siehe Seite 24.

On terminal strip remove connections 4,5 and 7, cable tie (A) ,2 nuts (B) ,2 screws (C) and 2 microswitches (D).

Assembly instructions:
Displace microswitch (D) to adjust clearance between switch spring and housing to 0,5mm The switch points of the microswitches are adjusted by turning came disks (E) , see page 24.



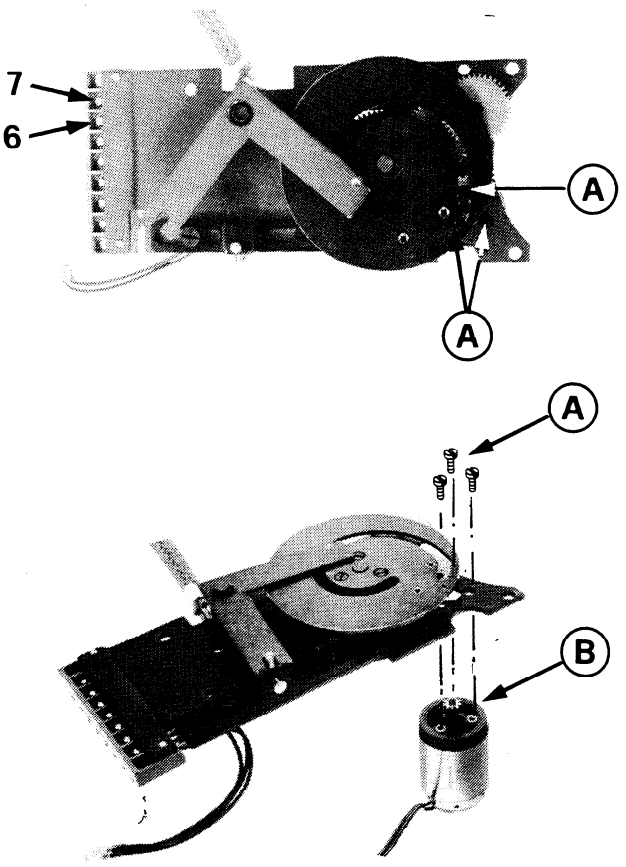




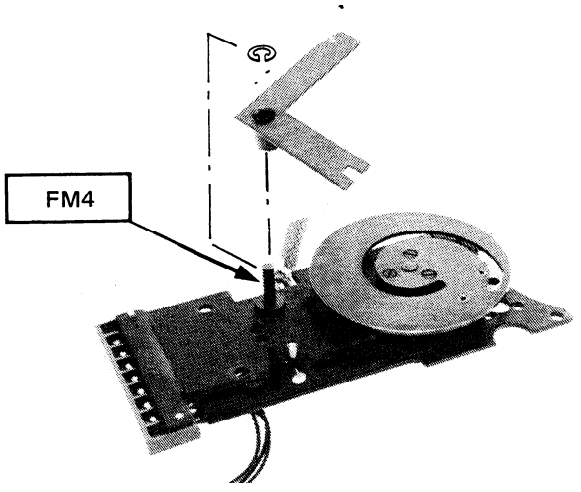
bl	=	blau	blue
br	=	braun	brown
ge	=	gelb	yellow
gn	=	grün	green
gr	=	grau	grey
or	=	orange	orange
rt	=	rot	red
sw	=	schwarz	black
vi	=	violett	violet

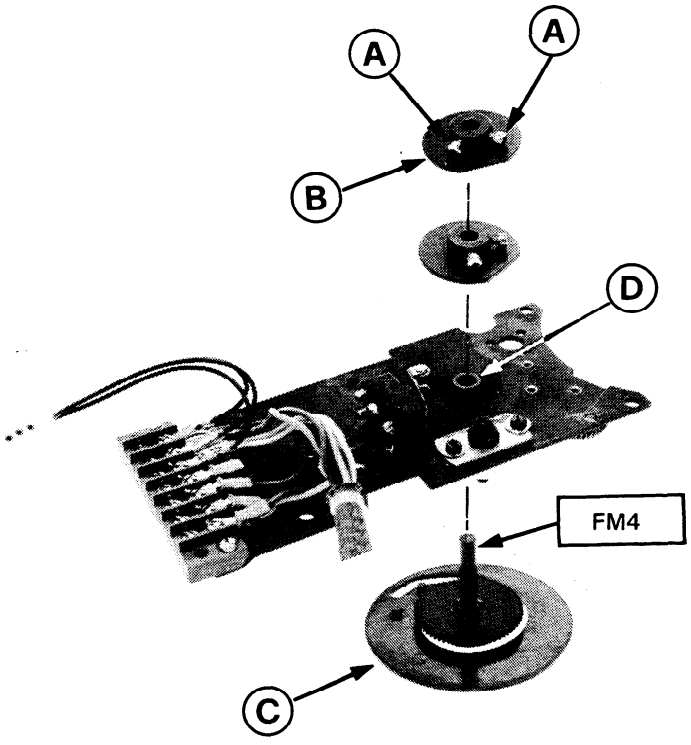
An Klemmleiste Anschlüsse 6 und 7 lösen. Durch Schlitz und Bohrungen 3 Schrauben (A) und Motor (B) demontieren.

Unscrew connections 6 and 7 at terminal strip- Through nut and holes unscrew 3 screws (A) and remove motor (B)



ZOOM MOTOR
MOTEUR DU ZOOM
MOTOR DEL ZOOM





Schrauben (A) lösen, Nockenscheiben (B) und Kurvenscheibe (C) demontieren.

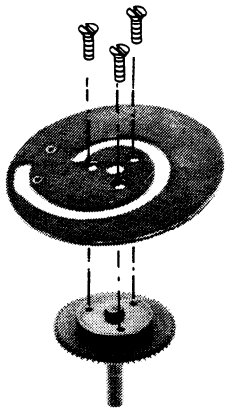
Montagehinweis:

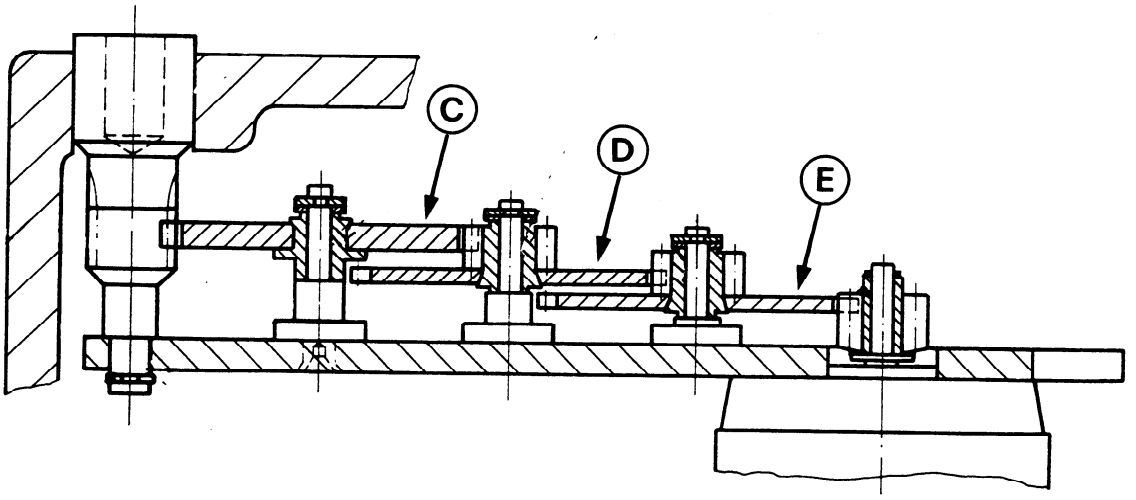
- Durch Verschieben von Flansch (D) Zahneingriff einstellen.
- Nockenscheibe (B) einstellen siehe Seite.24.

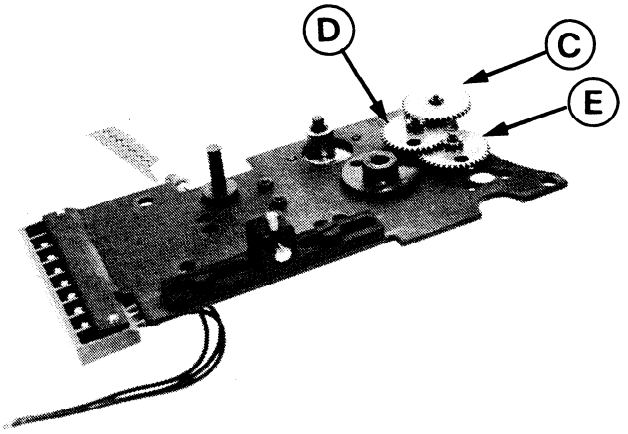
Slacken screws (A) and remove cam disks (B) and curve disk (C) .

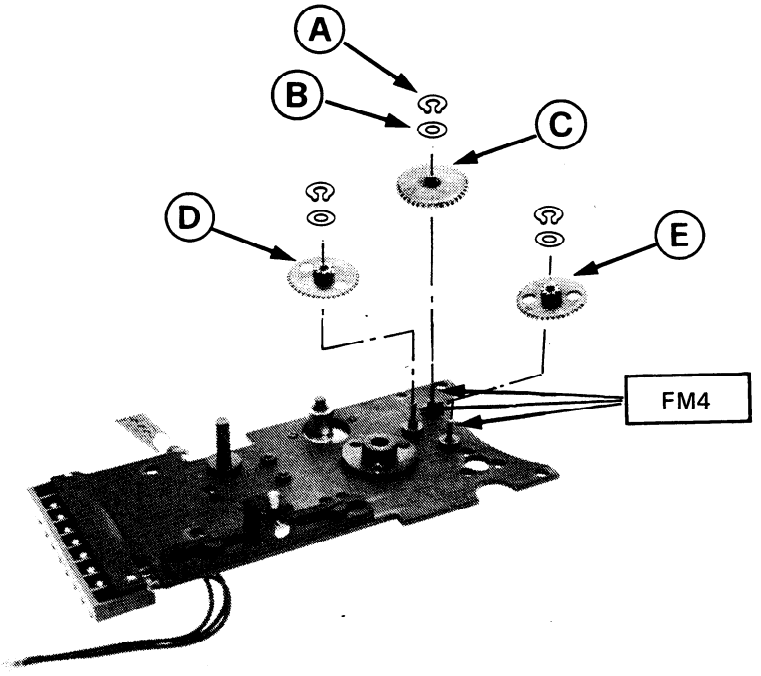
Assembly instructions:

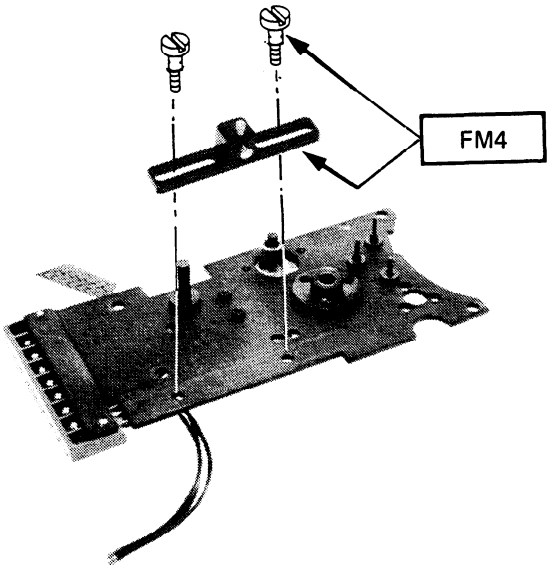
- Adjust meshing of gears by displacing flange (D).
- To adjust cam disks (B) see page 24.




C
D
E

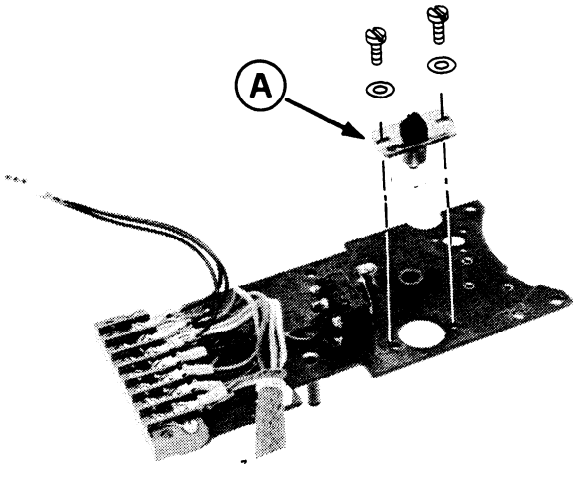

D
C
E


A
B
C
D
E
FM4



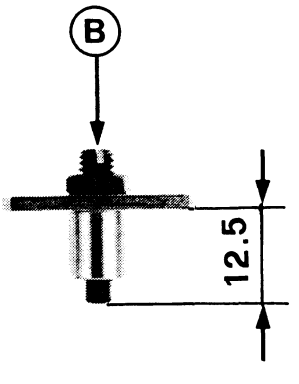
Montagehinweis:

- Flansch (A) ganz nach hinten (Richtung Klemmleiste) schieben.
- Zapfenschraube (B) auf 12,5mm einstellen. Siehe Foto.



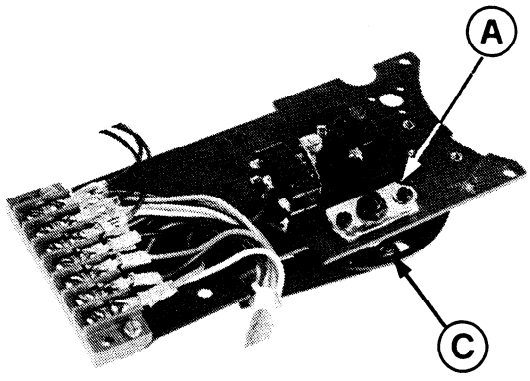
Assembly instructions:

- Push flange (A) completly back (towards terminal strip).
- Adjust length of trunnion screw (B) to 12,5mm (see illustration).



JUSTIERUNG DER PLATINE MIT ZOOMANTRIEB

ADJUSTMENT OF PLATE WITH ZOOM DRIVE

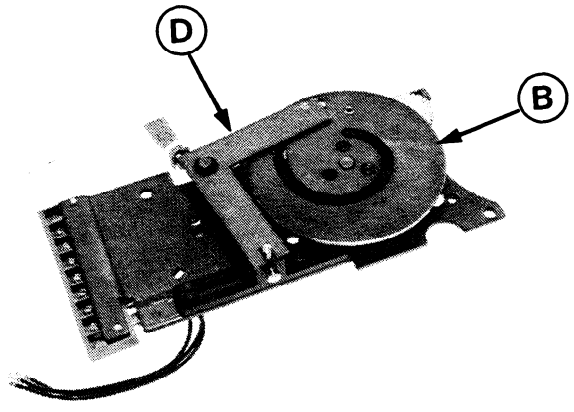


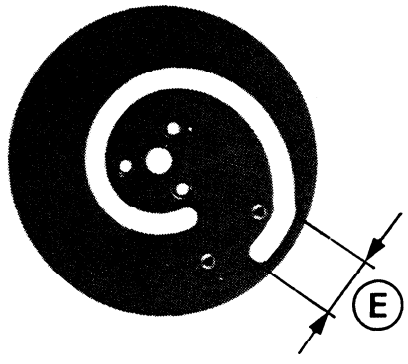
1. Anschlag (A) einstellen.

- Anschlag (A) ganz nach hinten gegen Klemmleiste schieben.
- Wenn die Kurvenscheibe (B) am Anschlag (A) anschlägt, muss das Kugellager (C) des Hebels (D) innerhalb des zentrischen Bereiches (E) der Kurvenscheibe liegen.

Adjust stop (A) .

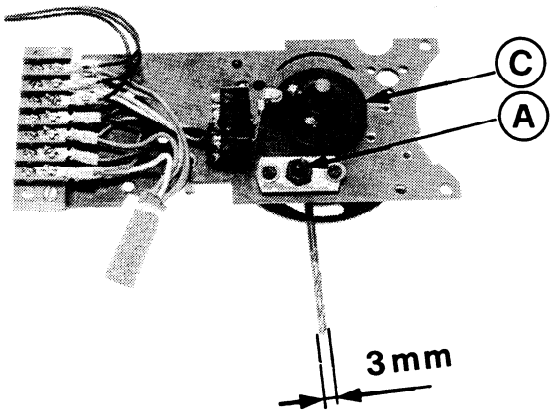
- Push stop (A) completely back against terminal strip.
- When curved disk (B) is against stop (A) ball bearing (C) must be within centric range (E) .





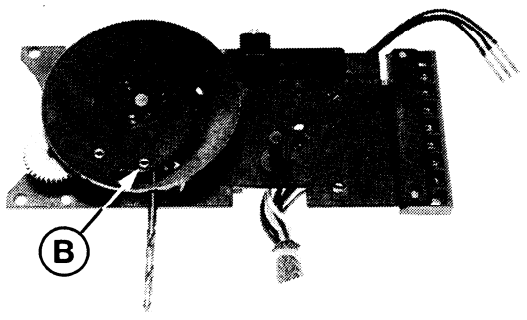
2. Schaltpunkt unterer Mikroschalter.

- Kurvenscheibe im Uhrzeigersinn (Nockenscheibe oben) gegen Anschlag drehen.
- Bohrer ø3mm zwischen Anschlag (A) der Platine und Anschlag (B) der Kurvenscheibe legen.
- Kurvenscheibe gegen Bohrer drücken und untere Nockenscheibe (C) drehen bis Mikroschalter schaltet.
- ,Durch Verschieben der Nockenscheibe axial Spiel einstellen max. 0,05mm



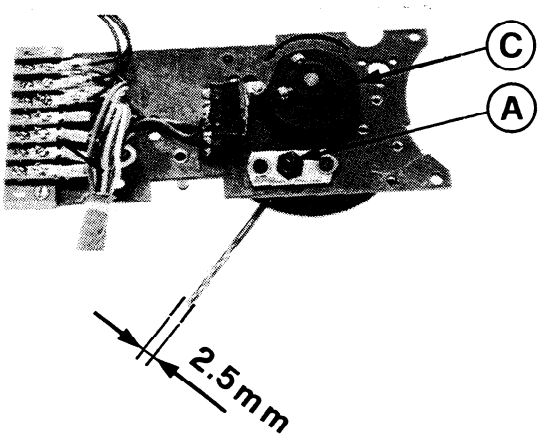
2. Adjust switch point of lower microswitch-

- Turn curved disk clockwise (cam disks facing up) against stop.
- Plate 3mm dia. drill between stop (A) of plate and stop (B) of curved disk.
- Turn curved disk to clamp drill between stops and turn lower cam disk (C) until lower microswitch switches.
- Displace cam disk verticaly to adjust axial play to 0,05mm max.



3. Schaltpunkt oberer Mikroschalter

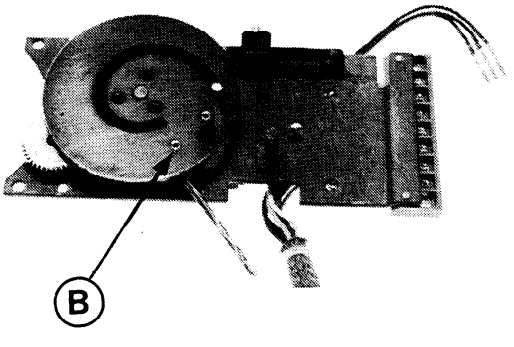
- Kurvenscheibe im Gegenuhrzeigersinn (Nockenscheibe oben) gegen Anschlag drehen.
- Bohrer ø2,5mm zwischen Anschlag (A) der Platine und Anschlag (B) der Nockenscheibe legen.
- Kurvenscheibe gegen Bohrer drücken und ober Nockenscheibe (C) drehen bis der Mikroschalter schaltet.

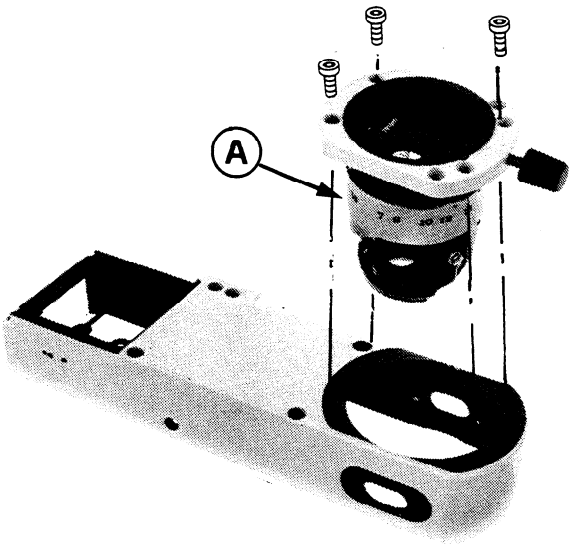


---

3. Adjust switch point of upper microswitch.

- Turn curved disk counterclockwise (cam disks facing up) against stop.
- Plate 2,5mm dia. drill between stop (A) of plate and stop (B) of curved disk
- Turn curved disk to clamp drill between stops and turn upper cam disk (C) until microswitch switches.



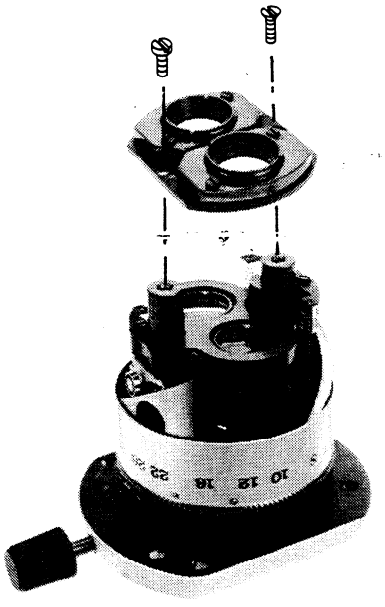


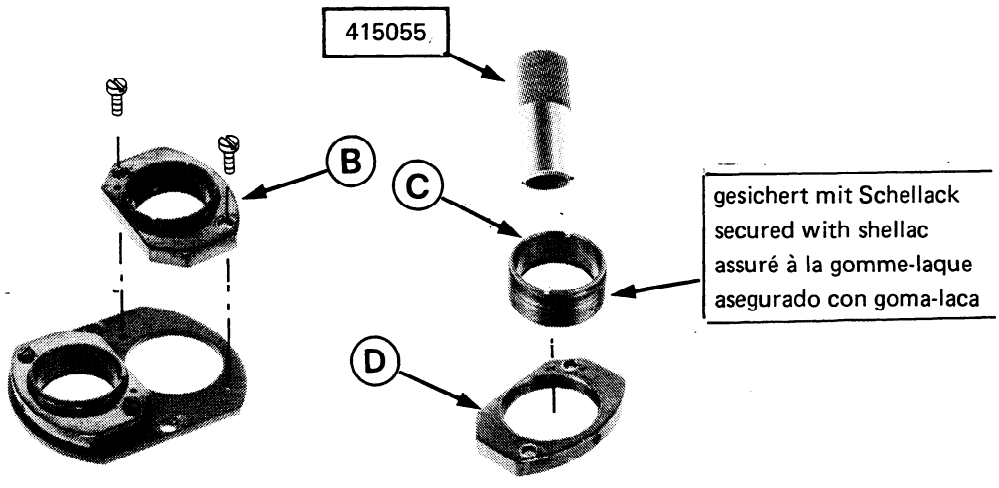
Montagehinweis:

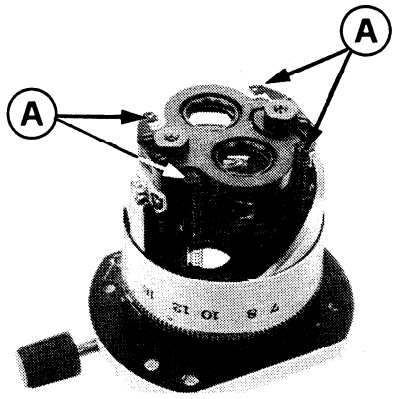
- Bei Demontage der Zoomeinheit (A) bei montierter Platine muss der Zahnradeingriff eingestellt werden. Siehe Seite 16.
- Justierung der Objektive (B) und (C) siehe Justieranleitung
- Die Auflagefläche der Platte (D) ist mit einem Körnerpunkt gezeichnet

Assembly instructions:

- Adjust meshing of gears when removing the zoom unit (A) without removing the plate with zoom drive, see page 16.
- To adjust objectives (B) and (C) see adjustment instructions.
- The screwon face of plate (D) is marked with a punch mark.

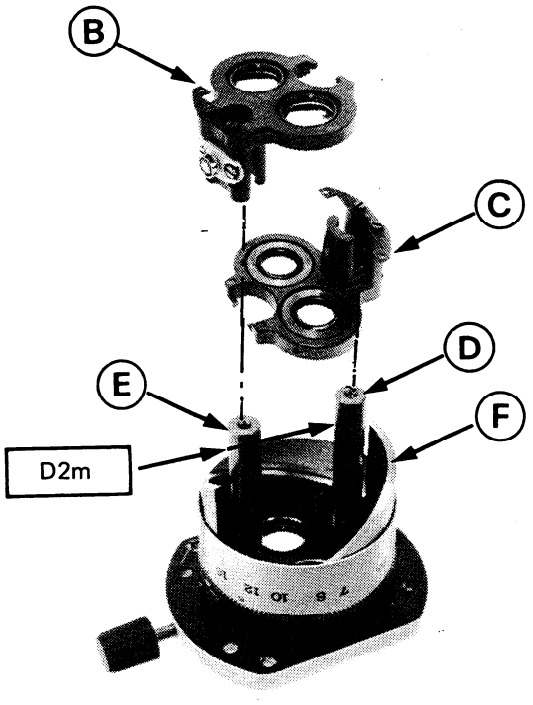






4 Federn (A) aushängen

Unhook 4 springs (A) .

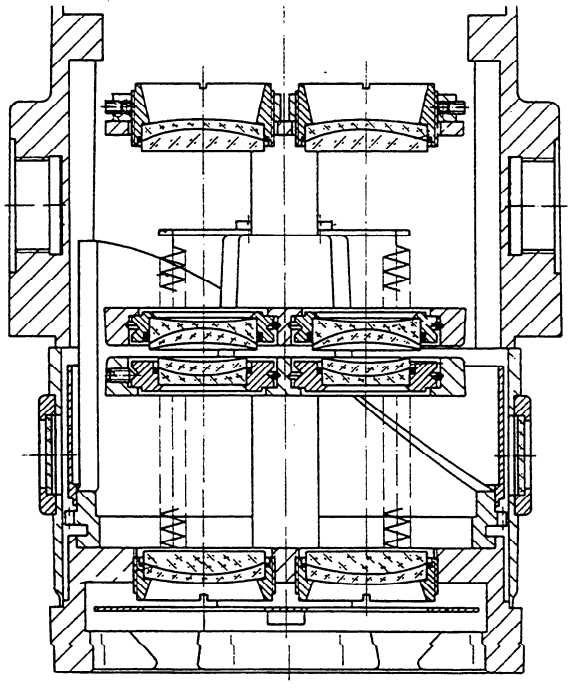


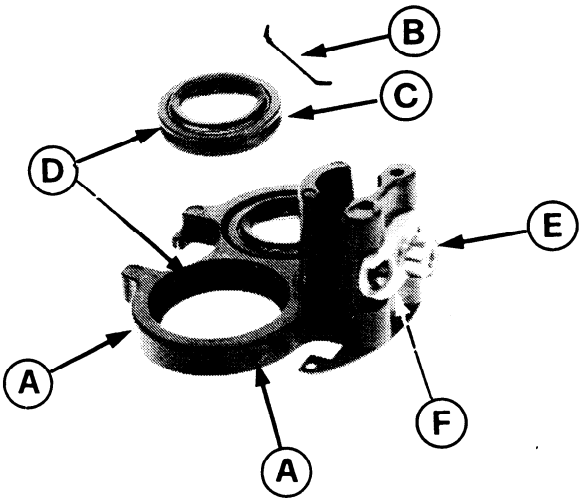
Montagehinweis:

- Schieber (C) (kleine Objektive) auf Säule (D) montieren.
- Schieber (B) (grosse Objektive) auf Säule (E) montieren.
- Auf korrekte Position von Kurvenkörper (F) achten. Siehe Seite. 29.

Assembly instructions:

— Fit slide (C) (with small objectives) on guide rod (D)
— Fit slide (B) (with large objectives) on guide rod (E)
- Cam sleeve (F) must be in correct position (see page 29.)

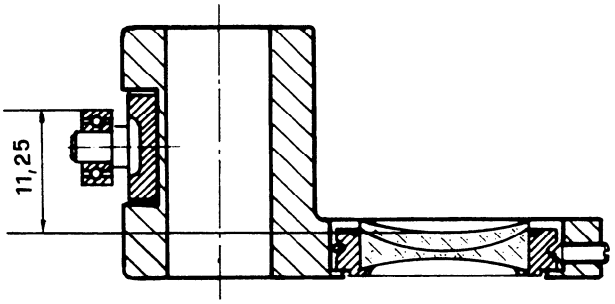




Montagehinweis:
Die Feder (B) muss gegenüber den 2 Schrauben (A) montiert sein und in den Rillen (D) liegen. Justierung siehe Justieranleitung.

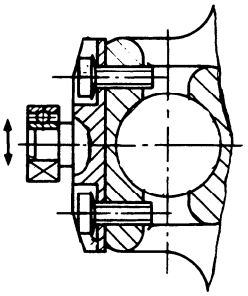
Assembly instruction:
Spring (B) must be opposite the two screws (A) and must sit securely in grooves (D) . To adjust objectives, see adjustment instructions.

Flansch Position Höhe
Vertical flange position



Distanz für eine Linsendicke von 3,1mm.
Distance for lens thickness of 3.1 mm.

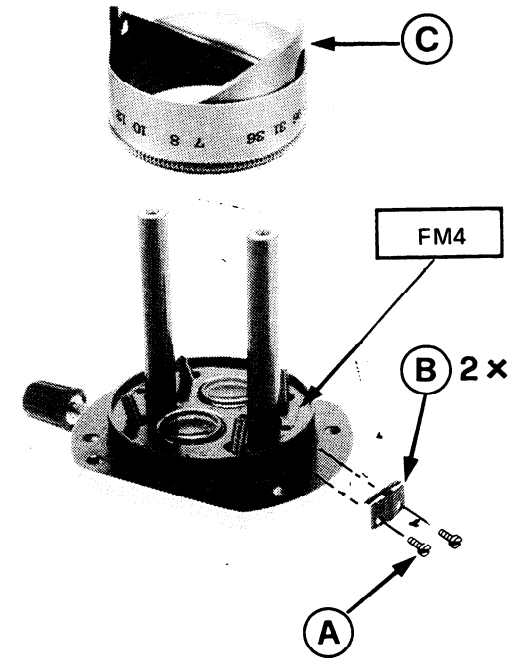
Flansch Position Seite
Lateral flange position



Genau Mitte Säulenbohrung
Exact centre of guide-rod bore

- Das Kugellager (E) ist mit Loctite auf die Achse geklebt.
- Der Flansch (F) sollte nicht demontiert werden. (Fabrikjustierung mit Vorrichtung.)
- Durch eine falsche Position des Flansches (F) wird das Bild in der mittleren Vergrösserung unscharf.

- The ball-bearing (E) is cemented with Loctite to shaft.
- Flange (F) should not be removed (works adjustment with special device.)
- Unsharpness will occur at mean magnification through wrong position of flange (F) .



Montagehinweis für Bremsfedern (B) :
- Schieber montieren und Federn einhängen.
- Bremsfedern (B) nach unten drücken bis der Zoom in jeder Stellung stehen bleibt.

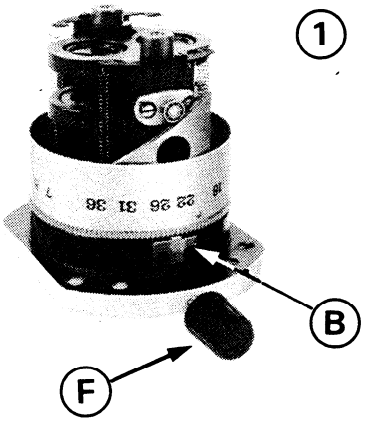
Montagehinweis für Kurvenkörper (C) .
Kurvenkörper (C) mit steiler Kurve bei Klemmschraube (F) (siehe Foto (1)) und flacher Kurve nach hinten (siehe Foto (2)) montieren

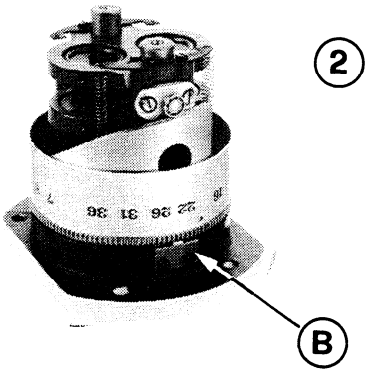
Montagehinweis für Skalaring (E) :
Gravur zu Kurvenkörper ausrichten (siehe Foto (3)).

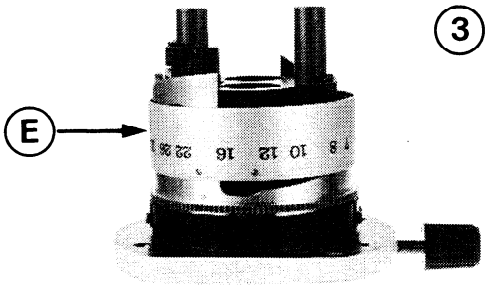
Assembly instructions for brake springs (B) :
- Fit both slides and attach springs.
- Adjust braking torque by pressing brake springs (B) down until zoom is held in any Position.

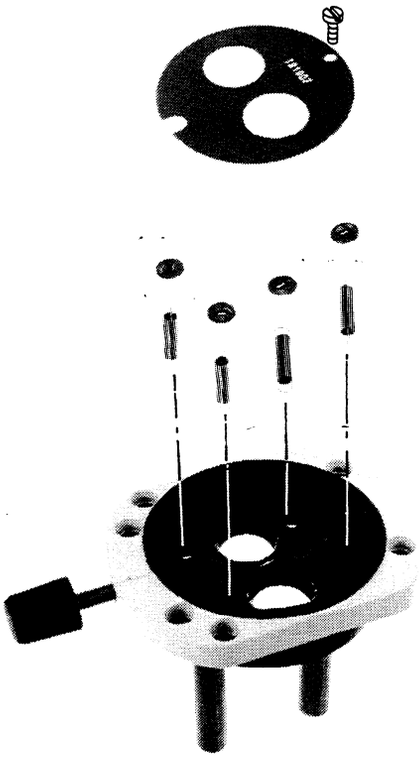
Assembly instructions for came sleeve (C) :
Fit cam sleeve (C) with steep curve towards clamping screw (F) (see illustration (1)) and flat curve facing back (see illustration (2)).

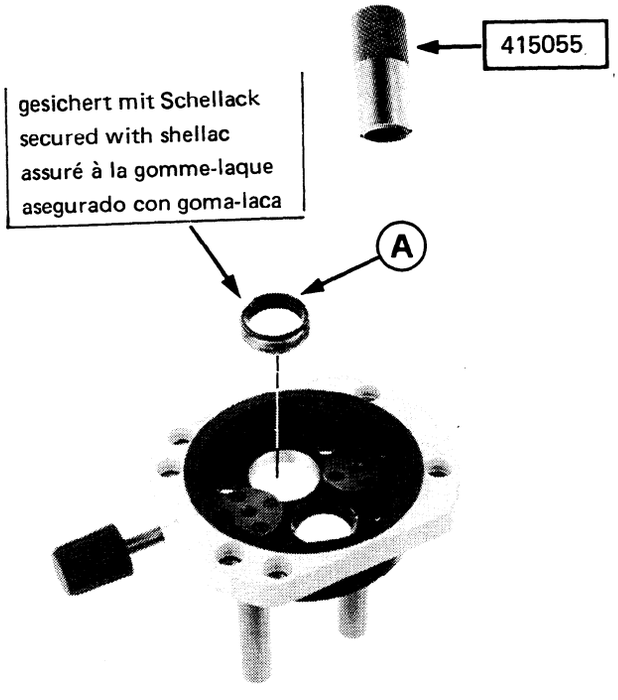
Assembly instructions for scale ring:
Align graduation to cam sleeve (see illustration (3))





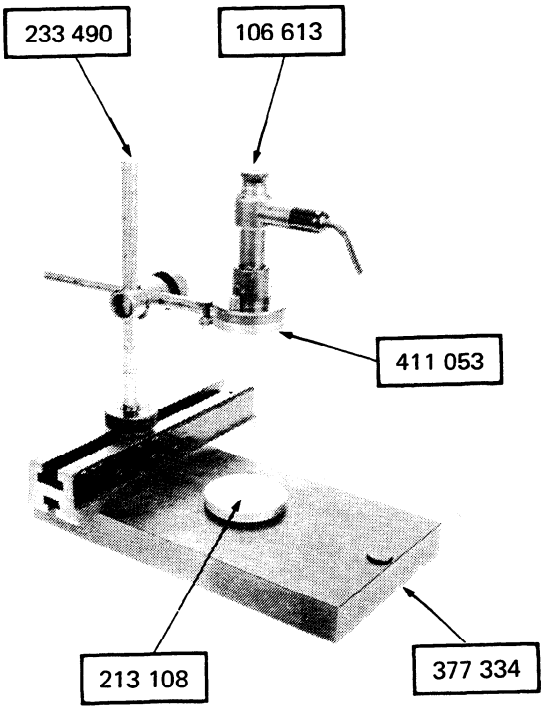






Justierung Objektiv (A) siehe Seite 34.
To adjust objective (A) see page 34 .

JUSTIERANLEITUNG
ADJUSTMENT INSTRUCTIONS



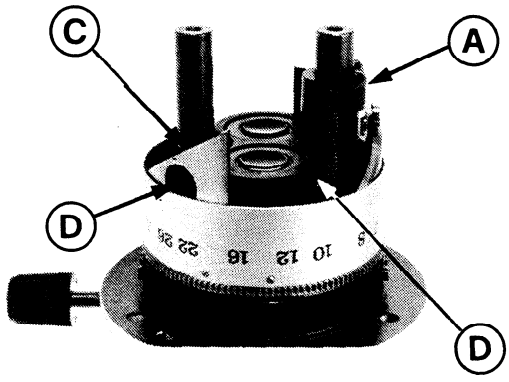
Zoom justieren:

- Autokollimator mit Halter an Messuhrständer montieren. Messuhrständer und Spiegel auf Planplatte stellen.
- Autokollimator ausrichten, bis das vom Spiegel reflektierte Leuchtkreuz zur Strichplatte genau zentriert ist.

Adjusting zoom

- Fit autocollimator with holder to stand for dial gauge. Plate stand for dial gauge and mirror on plane-parallel plate.
- Centre luminous cross reflected by mirror by aligning autocollimator.

JUSTIERANLEITUNG
ADJUSTMENT INSTRUCTIONS

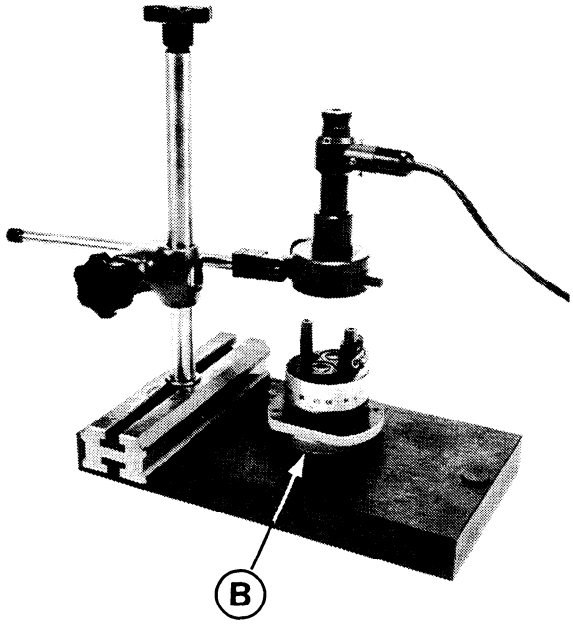


Unterer Schieber zentrieren

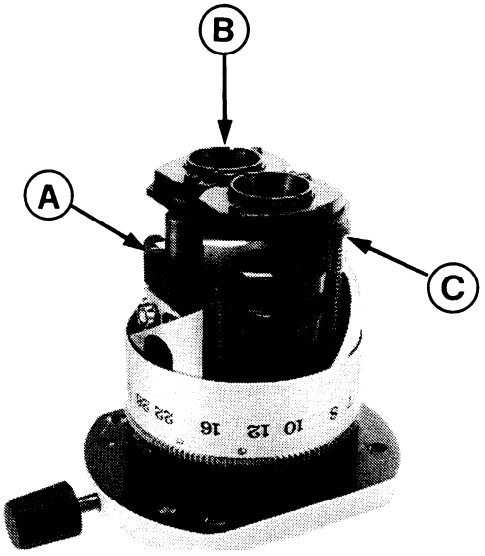
- Schieber (A) montieren;
- Zoom auf Spiegel (B) stellen.
- Kurvenkörper (C) drehen, bis das Leuchtkreuz scharf abgebildet ist.
- Leuchtkreuz mit 2 Schrauben (D) genau zur Strichplatte zentrieren.

Centering lower slide

- Fit slide (A) .
- Plate zoom on mirror (B) .
- Focus image of luminous corss by turning cam sleeve (C)
- Centre luminous cross exactly on reticle by 2 screws (D)



JUSTIERANLEITUNG
ADJUSTMENT INSTRUCTIONS



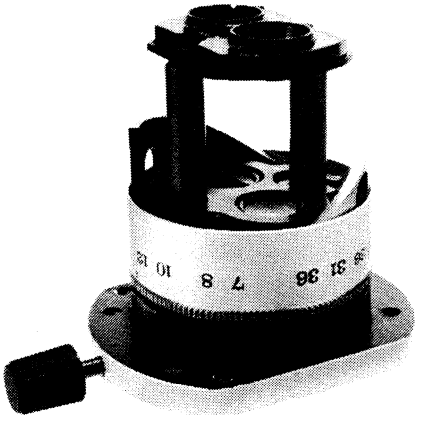
Bildhöhe justieren:

- Oberer Schieber (A) , Objektive (B) montieren Federn (C) einhängen.
- V= 36x einstellen (Schieber unten
- Durch Verdrehen der Objektive (B) das Leuchtkreuz in der Strichplattenebene des Autokollimators scharf abbilden.

Adjust image height:

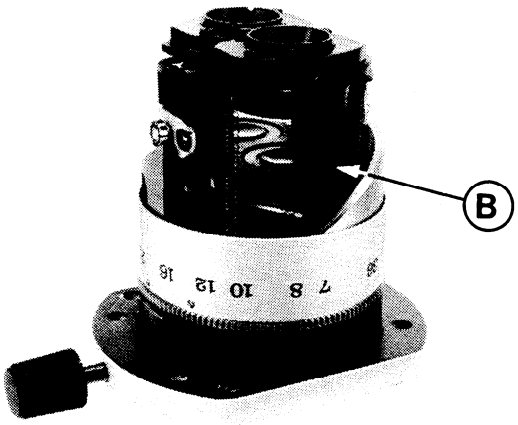
- Fit upper slide (A) and objective (B) attach springs (C) .
- Set to 36x magnification (both slides down)
- Focus image of luminous cross in reticle plane of autocollimator by turning objective (B) .

V = 3 6 x



JUSTIERANLEITUNG
ADJUSTMENT INSTRUCTIONS

V = 7x



- V = 7x einstellen (Schieber oben)
- Durch Verdrehen der Objektive (A) das Leuchtkreuz in der Strichplattenebene scharf abbilden.
  Bild zu hoch = Objektiv nach unten

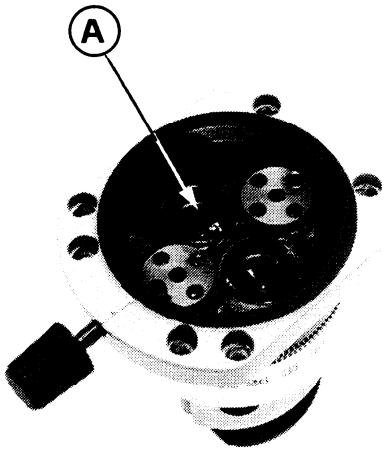
Achtung:
Werden die Objektive (A) verstellt, muss die Zentrierung vom unteren Schieber (B) wiederholt werden. Siehe Seite 32.

Toleranz:
Die Leuchtkreuze beider Strahlengänge müssen über den ganzen Zoombereich scharf abgebildet sein. Bei Fehler in der mittleren Vergrösserung siehe Seite 28.

- Set to 7x magnification (both slides up).
- Focus image of luminous cross in reticle plane by turning objective (A)..

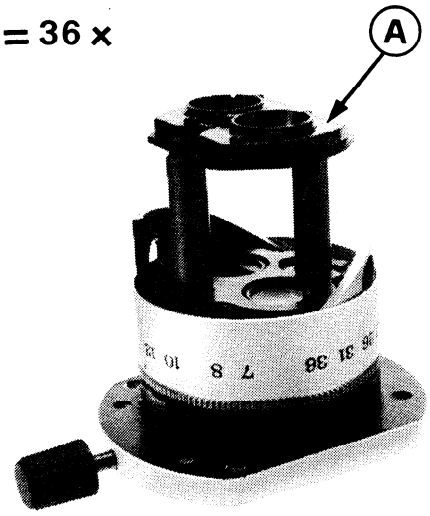
Note:
If objectives (A) have been moved, repeat centring of lower slide (B) , see page 32.

Tolerance:
The luminous cross must be in sharp focus over the entire zoom range in the left and right optical paths. In case of Unsharpness at mean magnification, see page 28.

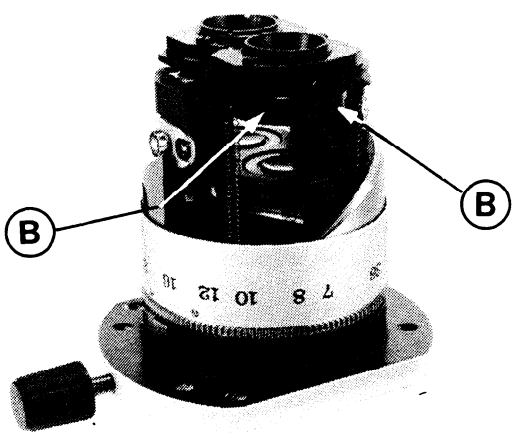


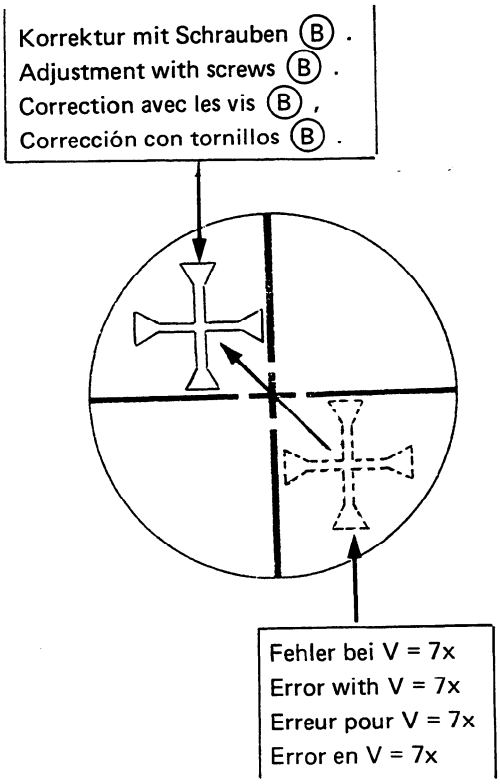
JUSTIERANLEITUNG
ADJUSTMENT INSTRUCTIONS

V = 36 x



V = 7 x




Korrektur mit Schrauben (B) .
Adjustment with screws (B) .
Correction avec les vis (B) ,
Corrección con tornillos (B) .
Fehler bei V = 7x
Error with V = 7x
Erreur pour V = 7x
Error en V = 7x

Zoom zentrieren:

- V = 36x einstellen (Schieber unten)
- Durch Verschieben der Objektivfassung (A) Leuchtkreuz zur Strichplatte zentrieren.
- V = 7x einstellen (Schieber oben)
- Mit 2 Schrauben (B) Leuchtkreuz symmetrisch gegenüberstellen
- V = 36x einstellen und Leuchtkreuz mit Objektivfassung (A) genau zur Strichplatte zentrieren.

Toleranz:

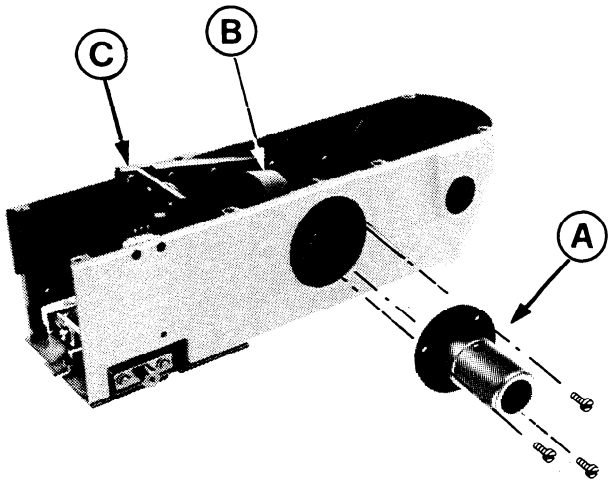
Die Leuchtkreuze beiden Strahlengänge müssen sich im ganzen Zoombereich decken und die Strichplatte mindestens berühren.

Centring zoom:

- Set to 36x magnification (both slides down)
- By displacing objective mount (A) , centre luminous cross on reticle.
- Set to 7x magnification (both slides up).
- Move luminous cross symmetrically opposite by two screws (B).
- Set to 36x magnification and centre luminous cross exactly on reticle by displacing objective mount (A) .

Tolerance:

The luminous cross must overlap by at least half its extent in the left and right optical paths, over the entire zoom range, and must at least touch the reticle.

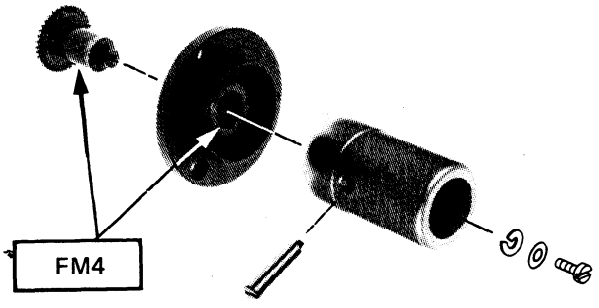


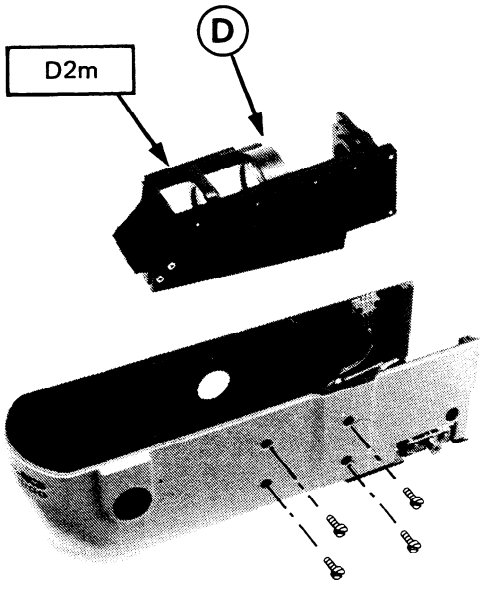
Montagehinweis:

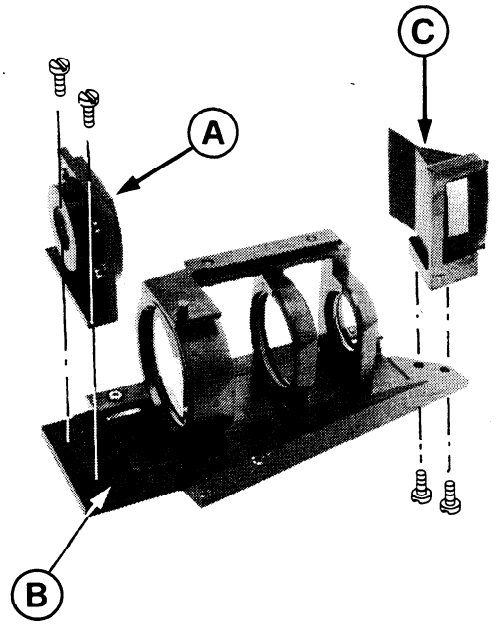
- Kollektor mit Schieber (D) nach unten gegen Anschlag drücken.
- Handantrieb (A) im Gegenuhrzeigersinn bis an Anschlag drehen.
- Schlitten (B) gegen Kollektor (C) bis an Anschlag schieben. Um einen Zahn zurück und Handantrieb einrasten.

Assembly instructions:

- Push down collector assembly (D) to stop.
- Turn manual drive (A) counterclockwise to stop.
- Push slide (B) towards collector to stop. Move slide (B) by 1 tooth back from stop position and engage maual drive.





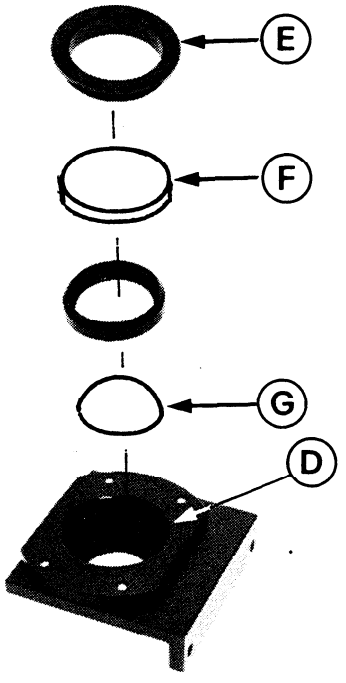


Montagehinweis:

- Kollektor (A) gegen Anschlag (B) drücken und seitlich in Schraubenlöchern ausgemittelt montieren.
- Justierung Prisma (C) siehe Seite 38 .

Assembly instructions:

- Push collector (A) to stop (B) and fit laterally symmetrical to screw holes.
- To adjust prism (C) see page 38.



Achtung:

Fassung (D) nicht demontieren.

Montagehinweis:

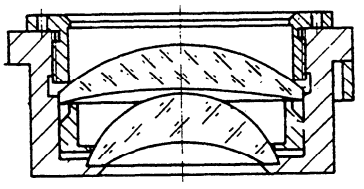
Gewindering (E) anziehen und wieder 1/8 Umdrehung lösen. Linsen (F) und (G) müssen lose montiert sein.

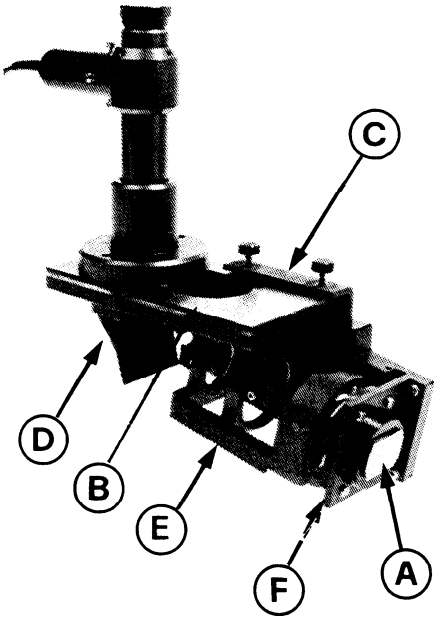
Attention:

Do not remove mount (D) .

Assembly instructions:

Tighten threaded ring (E) and slacken again by 1/8 turn. Lenses (F) and (G) must be loose in mount.





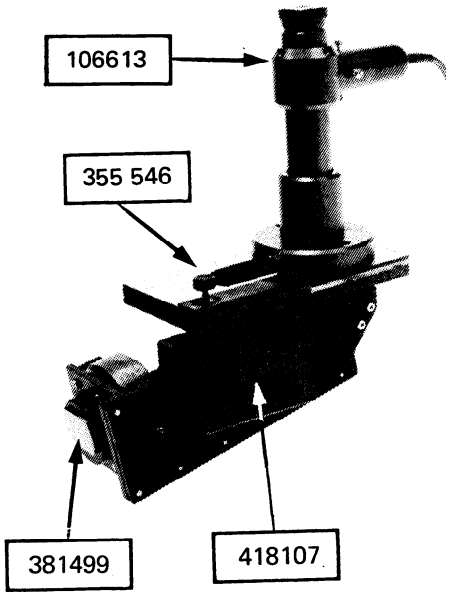
Montagehinweis:

-Spiegel (A) mit Fett an Kollektorfassung kleben.

- Platte (B) mit Vorrichtung (C) an Schieber klemmen. Autokollimator über Prisma (D) stellen.
- Schieber (E) gegen Kollektor (F) schieben bis runder Leuchtfleck scharf abgebildet ist.
- Autokollimator schieben bis runder Leuchtfleck nicht mehr beschnitten ist.
- Durch Kippen von Prisma (D) Leuchtfleck zu Kollimatorstrichplatte zentrieren.

Assembly instructions:

- Use grease to make mirror (A) adhere to collector.
- Clamp plate (B) with jig (C) to slide and plate autocollimator above prism (D) .
- Shift slide (E) towards collector until circular light spot is sharply focused.
- Displace autocollimator until there is no cutoff to light spot.
- Tilt prism (D) to centre light spot on reticle of. autocollimator.

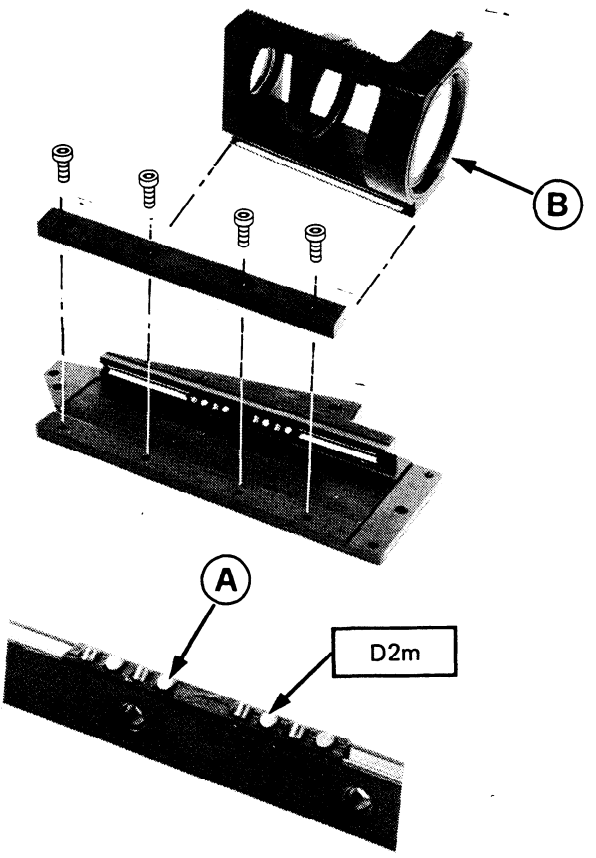


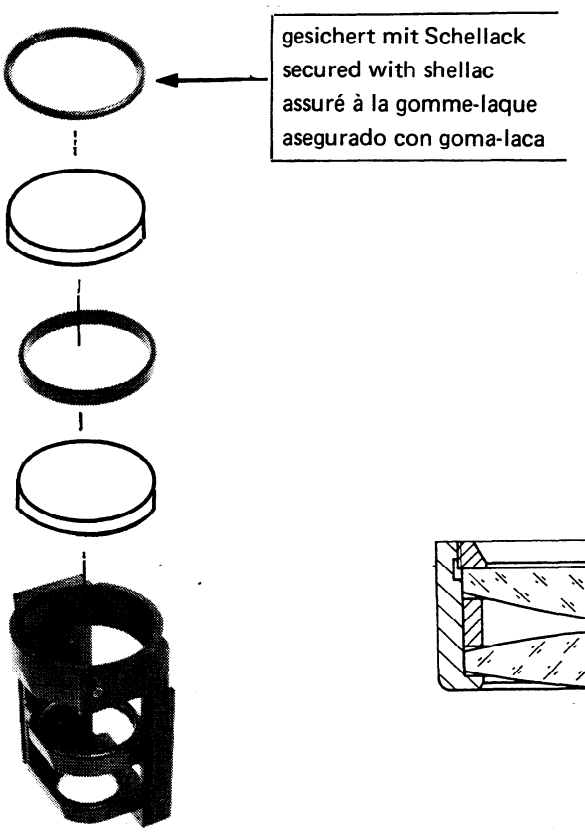
Montagehinweis:

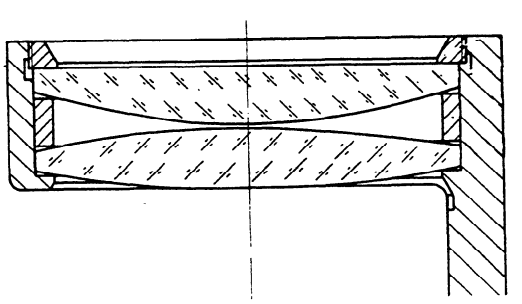
- Rollen (A) wechselseitig einlegen.
- Schlitten (B) spielfrei montieren.

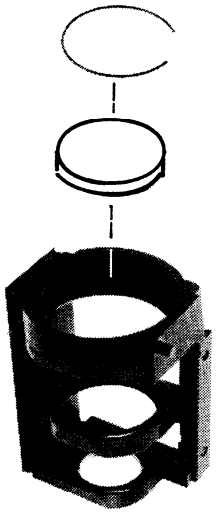
Assembly instructions:

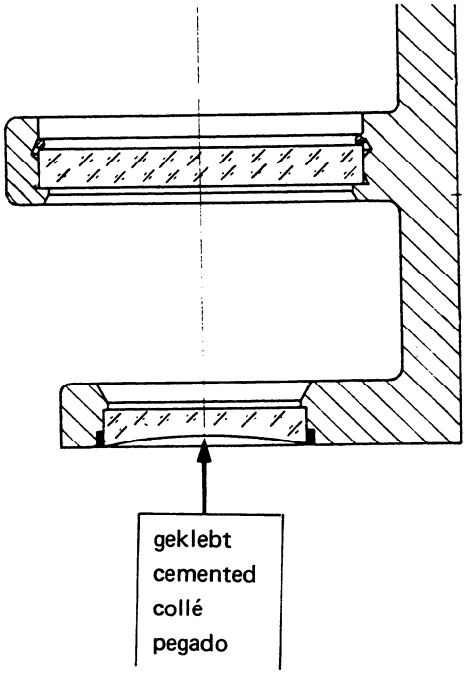
- Insert rollers (A) alternately.
- Fit slide (B) without slack

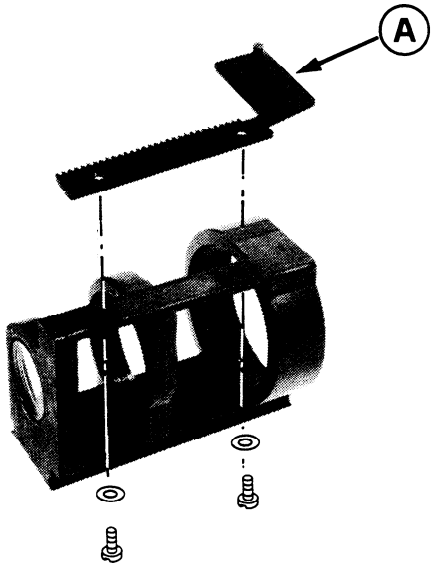






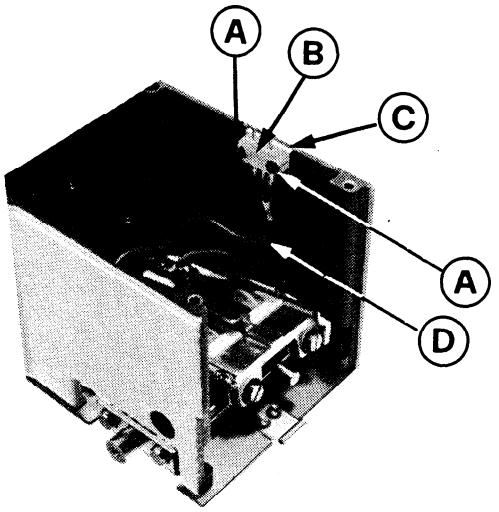






Montagehinweis:
Zahnstange (A) im Instrument ausrichten.

Assembly instructions:
Align rack (A) in instrument.

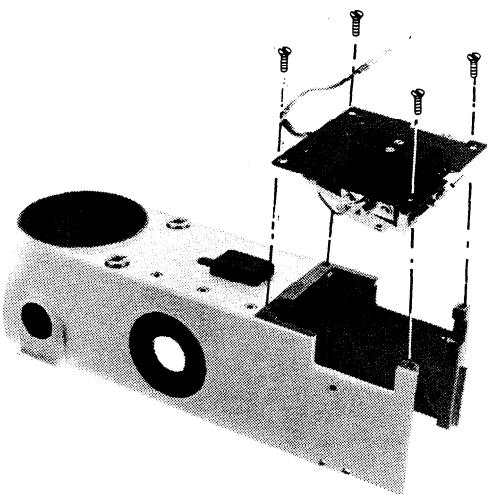


2 Muttern (A) , Stecker (B) und Unterlage (C) demontieren.

Montagehinweis:
Kabel (D) bis zur Seitenwand ganz am Boden verlegen.

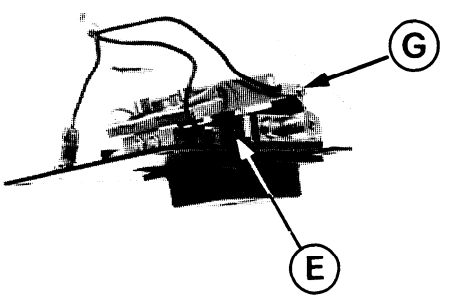
Remove 2 nuts (A) , plug (B) and underlay (C) .

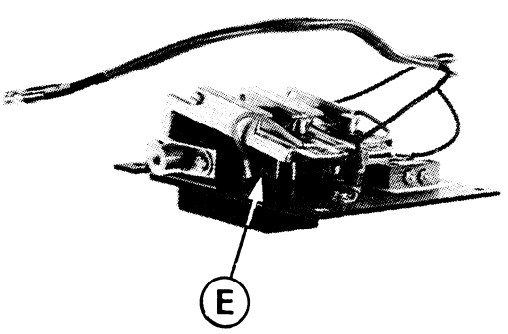
Assembly instructions:
Lay out cable (D) completely at bottom to side wall.

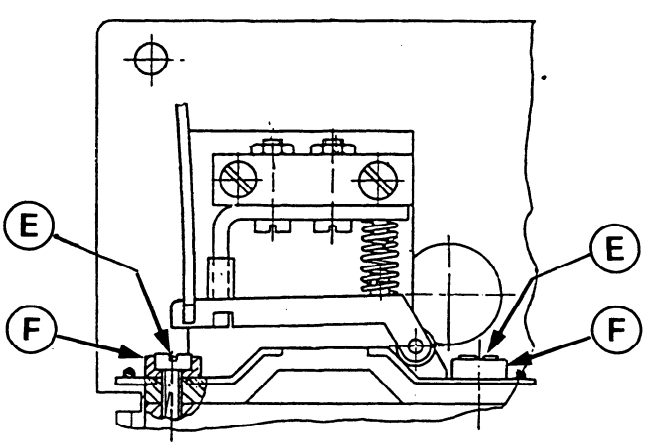


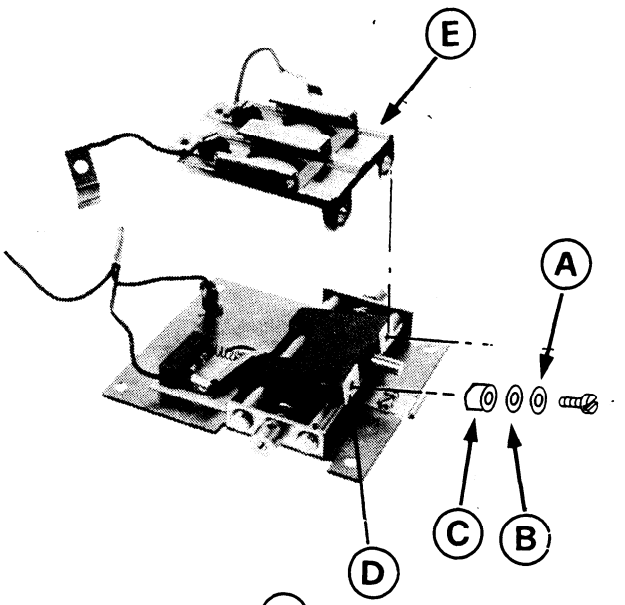
2 Schrauben (E) , Isolationsbüchsen (F) und Kabel (G) demontieren.

Remove 2 screws (E), insulating bushes (F) and cable (G)





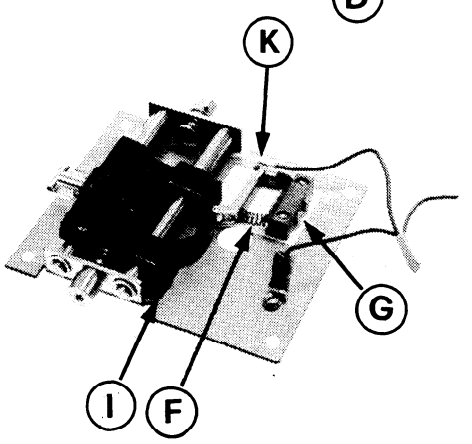




A	U-Scheibe Washer
B	Isolierscheibe Insulating washer
C	Isolierbüchse Insulating bush
D	Isolierplatte Insulating plate

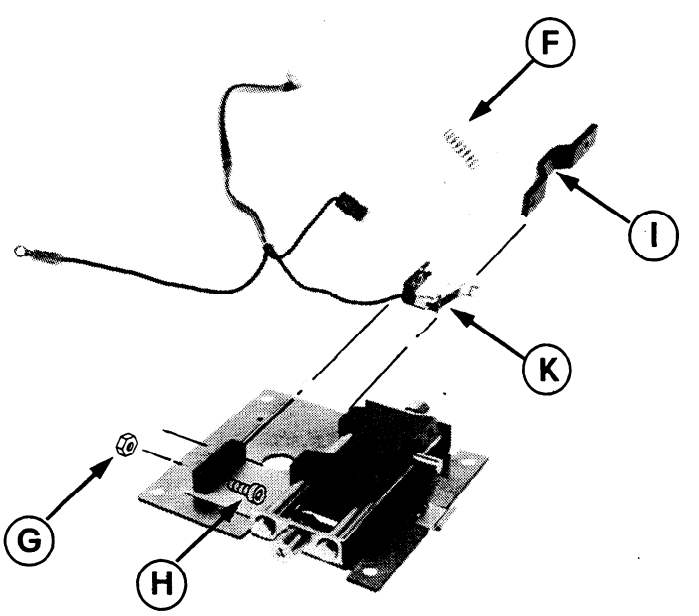
Justierung Schlitten (E) siehe Seite 45.

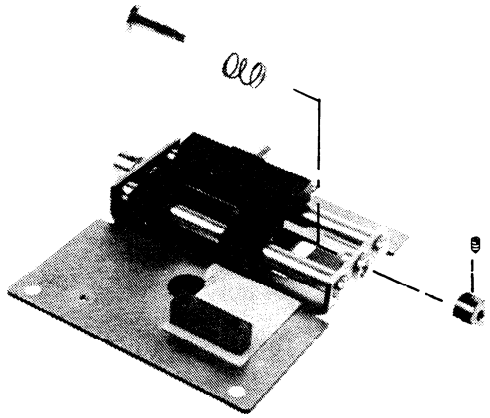
To adjust slide (E) see page 45.

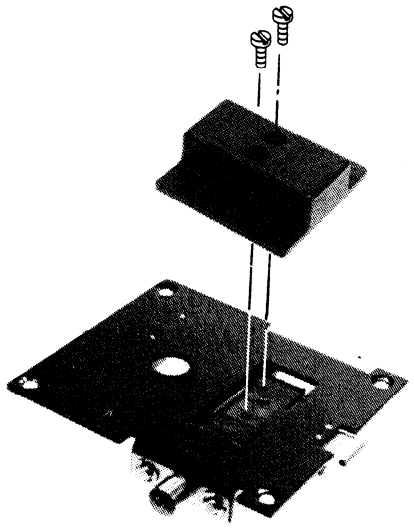


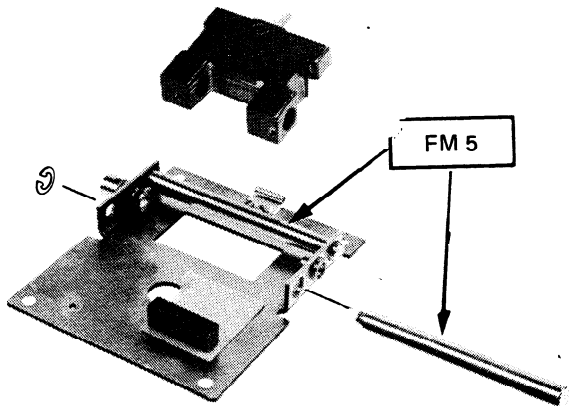
Feder (F) , 2 Muttern (G) ,
2 Schrauben (H) , Isolierschiene (I) und-
Hebel (K) mit Kabel demontieren.

Remove spring (F) ,2 nuts (G) ,
2 screws (H) , insulating rail (I) , and
lever (K) incl. cable.



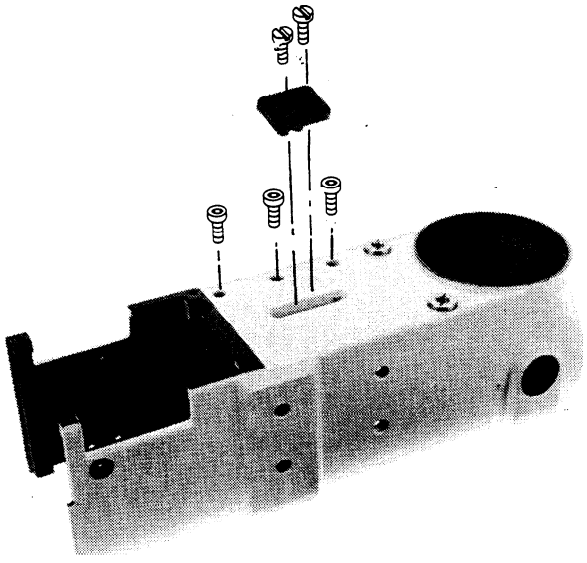






Justierung Lampenanschlag siehe Seite 47.

To adjust lamp stop see page 47.

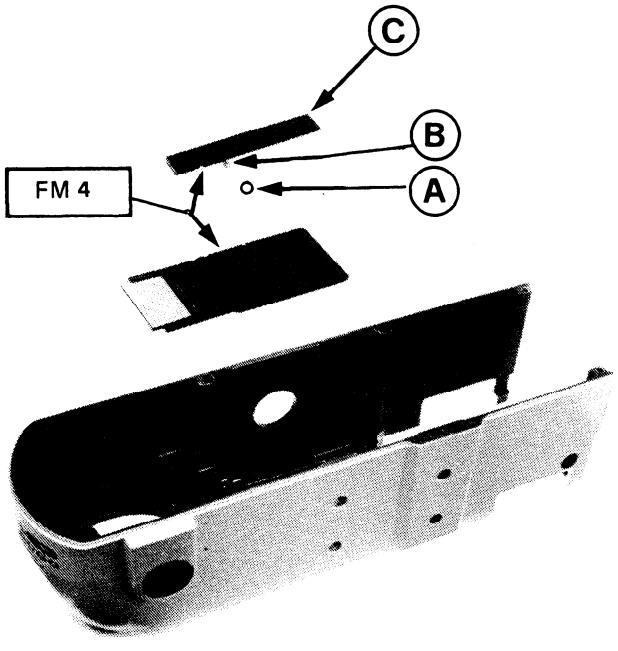


Achtung auf Kugel (A) und Feder (B)

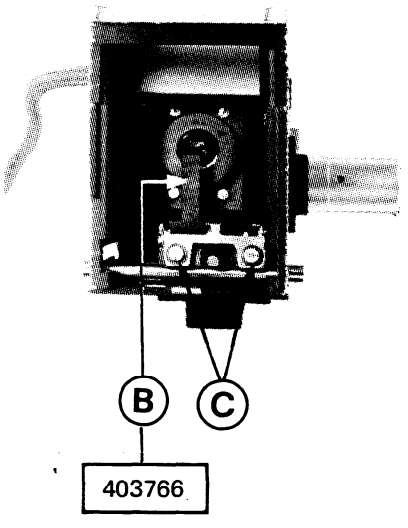
Montagehinweis:
Durch Verschieben der Leiste (C) 0,5mm Spiel einstellen.

Take care with ball (A) and spring (B) .

Assembly instructions:
Displace ledge (C) to set 0,5mm clearance



BELEUCHTUNG JUSTIEREN
ADJUSTING ILLUMINATION



Lampenzentrierung Höhe:

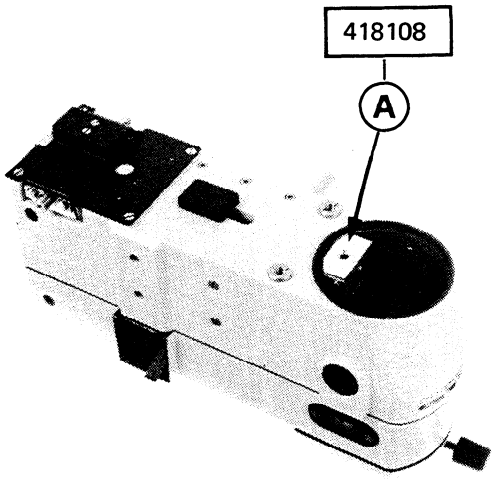
Die Bohrung der Aufsteckblende (A) muss zur Hälfte vom Zentriereinsatz (B) abgedeckt sein.

Korrektur: 2 Schrauben (C) lösen und Lampenträger in der Höhe verschieben.

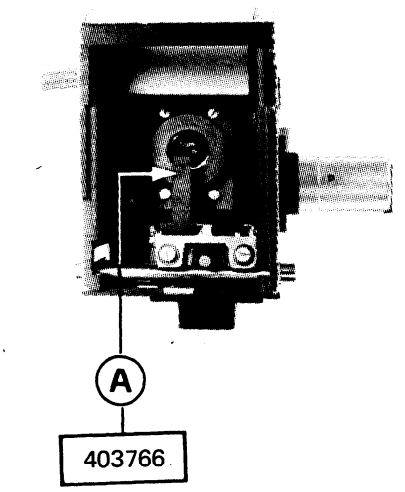
Centring lamp vertically:

The centring insert (B) must cover half the opening of the diaphragm attachment (A) .

Correction: Slacken 2 screws (C) and displace lamp carrier vertically.



BELEUCHTUNG JUSTIEREN
ADJUSTING ILLUMINATION

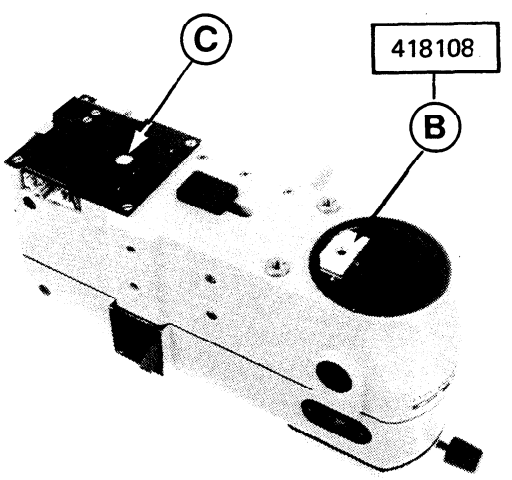


Lampenanschlag einstellen:
Der Zentriereinsatz (A) muss in der Ebene der Aufsteckblende (B) scharf abgebildet sein. Kontrolle mit Lupe.

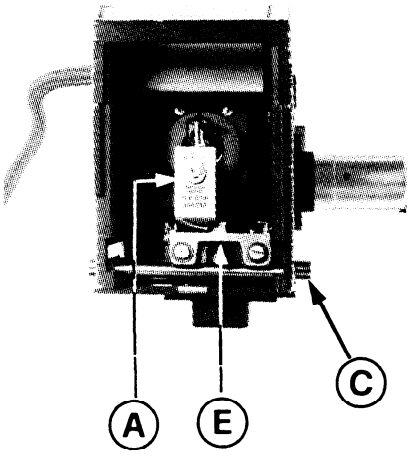
Korrektur:
- Kondensorschlitten nach vorne schieben.
- Zentriereinsatz gegen Anschlag drücken. Durch Loch (C) Exzenterschraube be verdrehen.

Set lamp stop:
The image of the centring insert (A) must be in sharp focus in the plane of the diaphragm attachement (B) .

Correction:
- Press centring insert against stop.
- Turn eccentric screw through hole (C) .



BELEUCHTUNG JUSTIEREN
ADJUSTING ILLUMINATION



Lampenzentrierung Seite:

Der Glühwendel der Halogenlampe (A) muss seitlich zum Beleuchtungsprisma zentriert sein.

Korrektur:

Schraube (B) lösen, Mutter (C) festhalten und Anschlag (D) ein- oder ausdrehen. Grosse Fehler durchschieben des Lampenträgers (E) korrigieren.

Achtung: Nur mit neuer Lampe zentrieren.

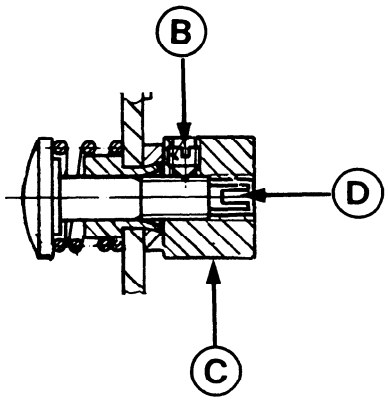
Centring lamp horizontally:

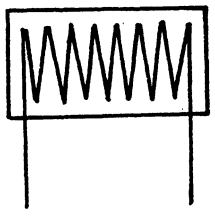
The filament of the halogen lamp (A) must be centred horizontally on the illumination prism.

Correction:

- Slacken screw (B), hold nut (C) and screw stop (D) in or out.
- Correct big errors by moving the lamp carrier (E).

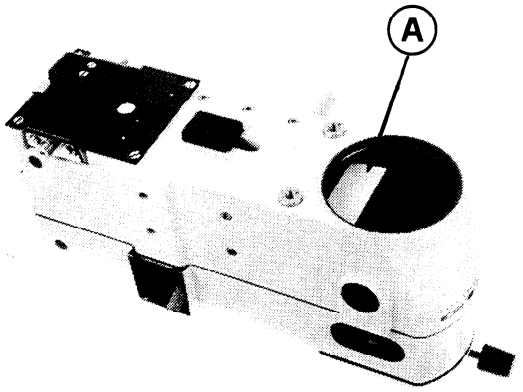
Caution: Center only with new bulb.



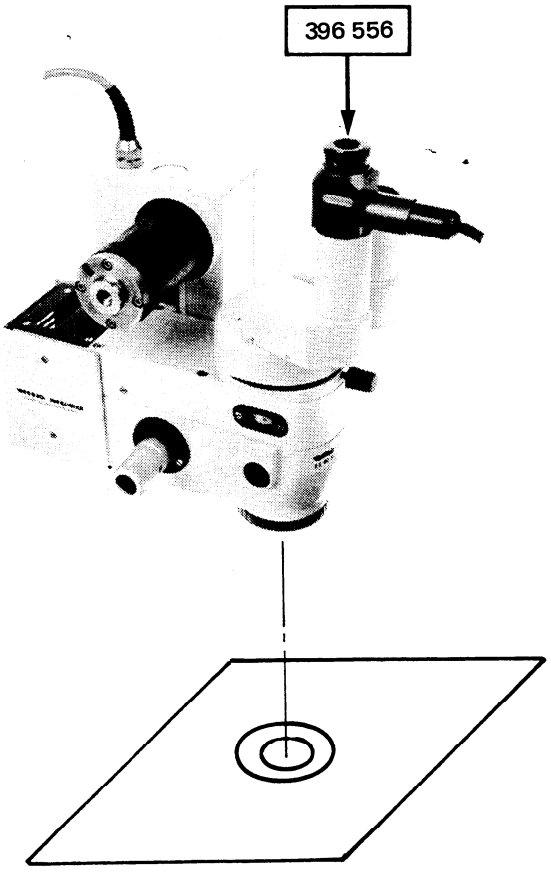


BELEUCHTUNG KONTROLLIEREN
CONTROL OF ILLUMINATION

Papier (A) auf Beleuchtungsprisma legen. Beleuchtung einschalten. Scharfe Abbildung und zentrische Lage des Wendelbildes kontrollieren.



Check centring of lamp. Place paper (A) on illumination prism. Switch illumination on and check correct focusing and centring of lamp filament.



- Binokulartubus mit Autokollimations- oder Fadenkreuzokular montieren.
- Auf Papier 2 Kreise ø 30mm und 60mm aufzeichnen. Kreiszentrum zu Fadenkreuz zentrieren.
- Zentrische Lage, Ausleuchtung und Durchmesser des Leuchtflecks kontrollieren.

- Fit binocular tube with autocollimation- or crosshair eyepiece to optic carrier.
- Draw 2 circles of 30mm and 60mm diam. on paper and center circle center relative to crosshair.
- Check centring, size and eveness of luminous spot.

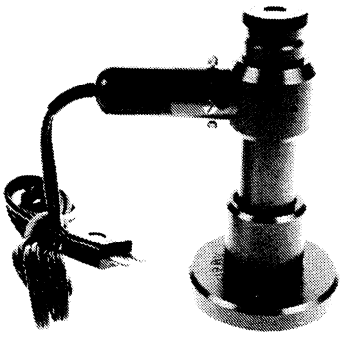
Die Beleuchtungsoptik und der Glühwendel sind korrekt justiert, wenn ein gleichmässig ausgeleuchteter Lichtfleck entsteht, der dem Gesichtsfeld zentrisch überlagert ist und dessen Rand mit dem Bild gleichzeitig scharf erscheint.

1. Leuchtfleckgrösse:	Bei stärkster Vergrösserung =	30 ± 1mm
	Bei schwächster Vergrösserung =	63 ± 1mm
2. Zentrische Lage:	Maximale Abweichung 2mm	
3. Ausleuchtung:	Es dürfen keine gelblichen Randpartien oder blaue Flecken auftreten.	
4. Zoom für Beleuchtung:	Der Beleuchtungszoom muss von der Zoomstellung ca. 14x bis zur stärksten Vergrösserung und zurück mitgenommen werden.	

The illumination optics and the lamp filament are correct adjusted when a evenly illuminated luminous spot covers the field of view concentric. The seem of the luminous spot and the field of view must be sparp in focus in the same plane.

1. Size of luminous spot:	At max. magnification = 30 ± 1mm At min. magnification = 60 ± 1mm
2. Centring:	Maximum deviation 2mm
3. Illumination:	No yellow seems or blue spots may appear.
4. Zoom movement for illumination:	The zoom for illumination must be carried on from max. magnification to approx. 14x magnification and back again.

SPEZIAL WERKZEUGE
SPECIAL TOOLS



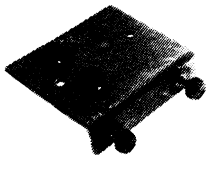
106613 — Autokollimator / Autocollimator

411053 — Halter für Autokollimator 106613 / Support for autocollimator 106613

213108 — Planspiegel / Plan mirror

381499 — Spiegel / Mirror

355546 — Platte / Plate



418107 — Haltewinkel für 355546 / Clamping bracket for 355546

M690

SPEZIAL WERKZEUGE
SPECIAL TOOLS

403766

Lampenzentriereinsatz
Lamp centring insert

418108

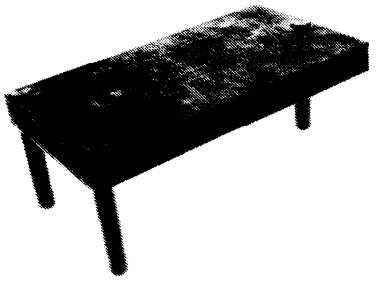
Aufsteckblende
Mask attachment

415055

Klauenschlüssel für Zoomobjektive
Claw spanner for zoom objectives

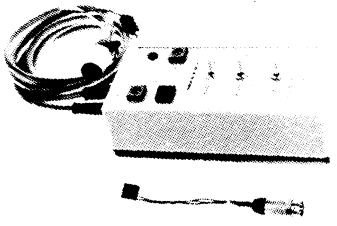
422009

Stiftenschlüssel für Triebkasten
Pin spanner for drive housing



377334

Kontrollplatte horizontierbar
Leveling control plate



418078

Testbox
Testbox

M690 ELEKTRISCHER TEIL - KONTROLLE, REPARATUR

Testbox

Zur Kontrolle und Justierung des M690 Optikträgers wird eine Testbox 418 078 angeboten.
Mit ihr ist es möglich, den Zoom- und Fokusmotor ohne MEL anzusteuern, sowie die Motor- und Lampenströme zu messen.

Funktionen der Testbox

Kabel (1) zu M690 Horizontalarm, rechte Buchse.

Speisekabel (2) zu einem Netzgerät.
(rot = positiv, schwarz = negativ)

Schalter (3) für Mikroskoplampe.
(In Position LAMP ausgeschaltet.)

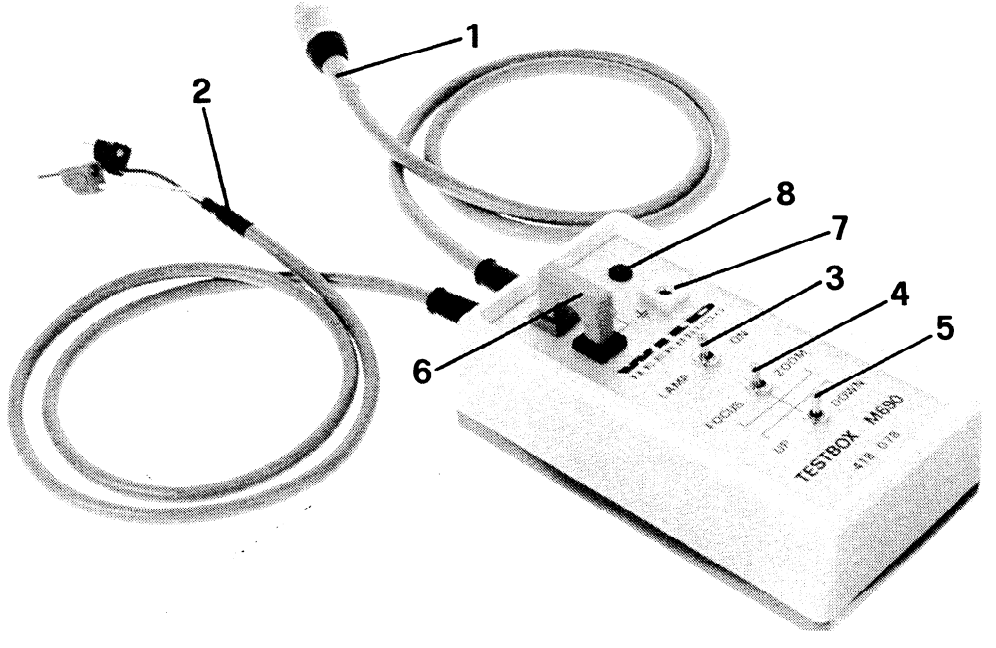
Wählschalter (4) für Zoom- oder Fokusmotor

UP/DOWN- Taste (5)
(mit (4) gewählter Motor wird angesteuert)

Buchsen (6) zur Strommessung.

Erdungsbuchse (7) zur Kontrolle der Erd-Verbindung zum M690.

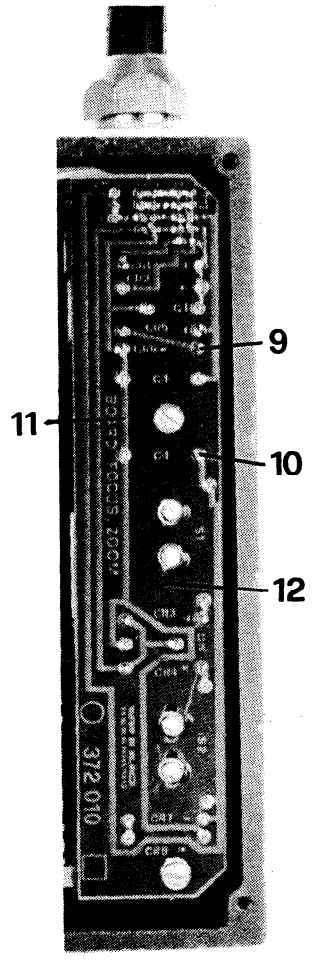
Kontroll- LED (8), leuchtet, wenn Spannung an Testbox.



Vorbereitungen zur Kontrolle und Reparatur

Testbox an Netzgerät und an M690 anschließen. Schalter (3) auf Position LAMP (aus).

Kabelverbindungen siehe auch Service Manual 690 Seiten 1-2.



Kontrolle des Focusmotors

Messen auf Focus/Zoom-Board (12) zwischen (11) GND und (10). Voltmeter auf Bereich > 20VDC. Schalter (4) auf Zoom. 5VDC einspeisen in Kabel (2).

Spannung (11)-(10): bei Taste (5) UP= -4VDC
bei Taste (5) DOWN= +4VDC

Brücke an (6) entfernen,
Amperemeter, Bereich > 1 ADC, anschließen.

Strom bei Taste (5) UP/DOWN = 400mADC
Schlittenbewegung Anschlag - Anschlag in = 15 sec.
10VDC einspeisen in Kabel (2).

Spannung (11)-(10): bei Taste (5) UP= -9VDC
bei Taste (5) DOWN= +9VDC

Strom bei Taste (5) UP/DOWN = 500mADC

Schlittenbewegung Anschlag - Anschlag in = 6.5 sec.
Stromaufnahme Motor, ohne Last bei 5V Speisung = 270mADC.

Motorwiderstand: Stecker J19 ausgezogen. Ohmmeter auf Bereich Ohm x1 , messen J19/1- J19/2 $\approx 2\ \Omega$

Kontrolle des Zoommotors

Messen auf Focus/Zoom-Board (12) zwischen (11) GND und (9). Voltmeter auf Bereich > 20VDC. Schalter (4) auf Zoom. 5VDC einspeisen in Kabel (2).

Spannung (11)-(9): bei Taste (5) UP= +4VDC
bei Taste (5) DOWN= -4VDC

Brücke an (6) entfernen, Amp-Meter, Bereich > 1ADC, anschließen.

Strom bei Taste (5) UP/DOWN = 70 - 120 mADC.
Zoombewegung Anschlag -I Anschlag (V7 - V36) in $\approx$ 5-6 sec.
10VDC einspeisen in Kabel (2)

Spannung (11)-(9): bei Taste (5) UP= +5VDC
bei Taste (5) DOWN= -9VDC

Strom bei Taste (5) UP/DOWN $\approx$ 140 - 190 mADC

Zoombewegung Anschlag - Anschlag in $\approx$ 2 - 2.5 sec.
Stromaufnahme des Motors ohne Last bei 5V Speisung = 5 mADC.

Motorwiderstand: Stecker J18 ausgezogen. Ohmmeter auf Bereich Ohm x1, messen J18/5- J18/8 $\approx 21\ \Omega$

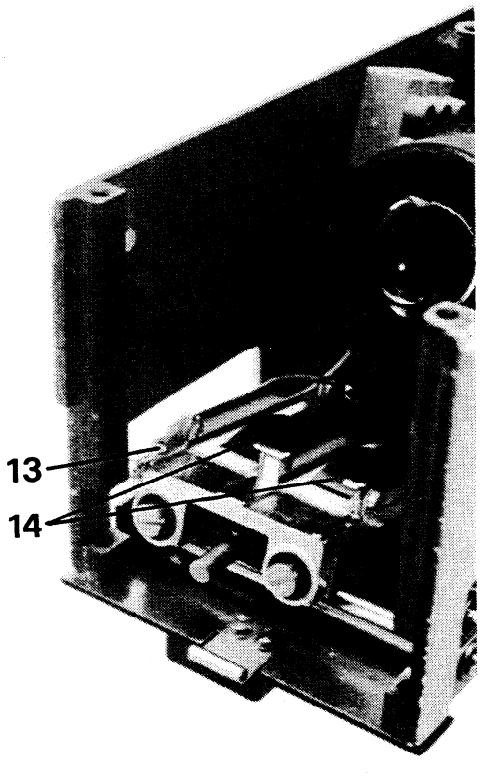
Fehler	Mögliche Ursachen
Keine Spannung, kein Strom	Board, Verdrahtung.
Strom an (6) ohne Motor	Board, Verdrahtung.
Spannung vorhanden, ohne Strom	Motor, Anschluss.
Zu großer Strom mit Motor angeschlossen	Motor, Mechanik.

Kontrolle der Endschalter Zoom, Focus

Endschalter muß Motorspannung unterbrechen, bevor Focus oder Zoom mechanisch aufläuft.
Die Gegenrichtung darf dabei nicht blockiert werden.
Vorbereitung und Meßpunkte wie vorherige Seite.

Focus:	Spannung (11) - (10)		
Zoom:	Spannung (11) - (9)		
	Schalter (5) UP ≈ 4VDC.	Endschalter gedrückt	0V.
	Schalter (5) DOWN ≈ +4VDC.	Endschalter gedrückt	0V.

Justierung der Endschalter siehe die Seiten 5, 16, 18, 23, 24, 25 im M690 Service Manual.



Kontrolle der Lampe

Brücke an (6) entfernen,
Amperemeter, Bereich > 3ADC, anschließen.
Voltmeter Bereich > 20VDC.
Lampe entfernen.

10V einspeisen, Strom auf 3A begrenzt.
Schalter (3) auf ON.
Spannung (13) - (14): 10V muß vorhanden sein.
Strom (6): Es soll kein Strom fließen.

Beide Lampenpositionen kontrollieren.
Wenn nicht korrekt, Verdrahtung und Lampenträger kontrollieren.

Schalter (3) auf LAMP.
Lampe einsetzen und Schalter (3) auf ON.

Spannung (13) - (14): = 5.5 VDC
Strom (6): = 3 ADC

Lampe muß leuchten.
Beide Lampenpositionen kontrollieren.
Wenn nicht korrekt, Lampe, Verdrahtung und Lampenträger kontrollieren.

M690, ELECTRICAL PART - INSPECTION AND REPAIR

Test box

A test box **(418** 078) can be supplied for inspecting and adjusting the M690 optics carrier. It enables the zoom and focus motors to be operated without MEL, and also enables the motor- and lamp currents to be measured.

Functions of the test box

Connect cable (1) to the M690 horizontal arm, right-hand socket.

Connect feeder cable (2) to a DC supply. (red = positive, black = negative).

Switch (3) is for the microscope lamp (switched off in position LAMP).

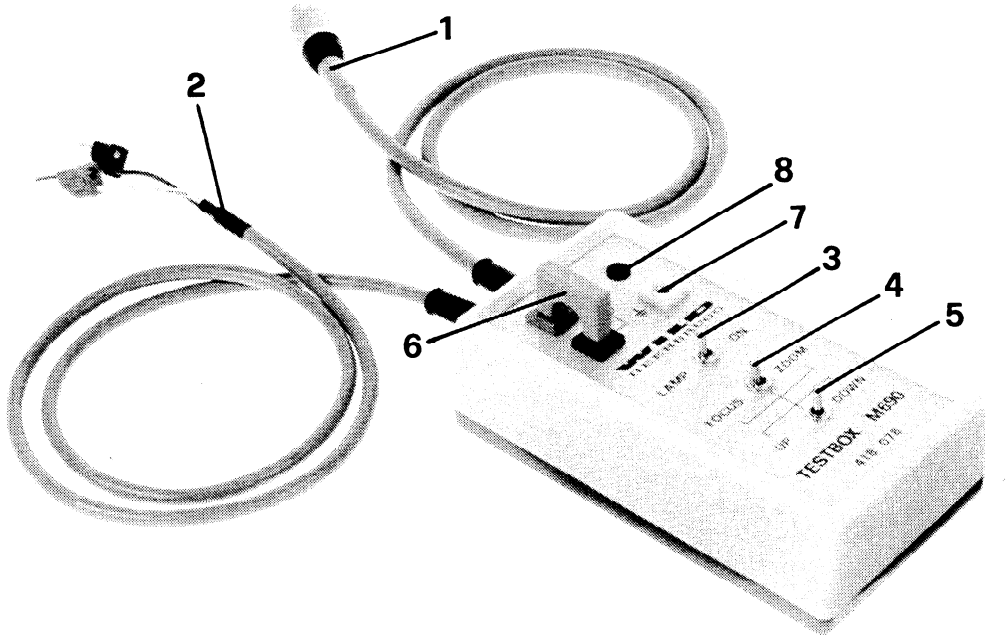
The selector switch (4) is for the zoom- or focus- motor.

(5) is the UP/DOWN switch (motor selected with (4) is controlled).

Sockets (6) are for measuring current.

Earthing socket (7) is for inspecting the earth connection to the M690.

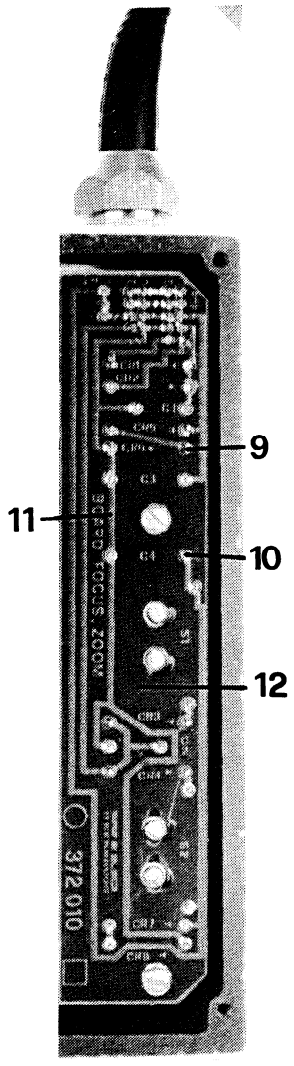
LED (8) shines when there is a voltage within the test box.



Preparations for inspection and repair

Connect test box to DC supply and to M690. Set switch (3) to position LAMP (off).

Refer to pages 1-2 for information on cable connections.



Inspection of focus motor

Measure on focus/zoom board (12) between (11) GND and (10).
Voltmeter on range 20VDC. Switch (4) on Zoom.
Supply 5VDC to cable (2).

Voltage (11)-(10): At key (5) UP ≈ -4VDC
At key (5) DOWN ≈ +4VDC

Remove bridge from (6) and connect ammeter, range 1ADC.

Current at key (5) UP/DOWN ≈ 400mADC

Sledge movement from stop to stop in ≈ 15 sec.
Supply 10VDC to cable (2).

Voltage (11)-(10): At key (5) UP ≈ 9VDC
At key (5) DOWN ≈ +9VDC

Current at key (5) UP/DOWN ≈ 500mADC

Sledge movement from stop to stop in ≈ 6.5sec.
Current taken by motor (without loading) at 5V ≈ 270mADC.

Motor resistance: Plug J19 pulled out.
Ohmmeter in range Ohm xl ; value of J19/1 - J19/2 ≈ 2 Ω

Inspection of zoom motor

Measure on focus/zoom board (12) between (11) GND and (9).
Voltmeter in range 20VDC. Switch (4) on Zoom.

Supply 5VDC to cable (2).

Voltage (11)-(9): At key (5) UP ≈ +4VDC
At key (5) DOWN ≈ -4VDC

Remove bridge from (6) and connect ammeter, range 1ADC.

Current at key (5) UP/DOWN ≈ 70 - 120 mADC.
Zoom movement from stop to stop (V7 - V36) in ≈ 5-6sec.
Supply 10VDC to cable (2).

Voltage (11)-(9): At key (5) UP ≈ +9VDC
At key (5) DOWN ≈ -9VDC

Current at key (5) UP/DOWN ≈ 140 - 190 mADC

Current taken by motor (without loading) at 5V ≈ 5mADC.

Motor resistance: Plug J18 pulled out.
Ohmmeter in range Ohm xl ; value of J18/5 - J18/8 ≈ 21 Ω

Error	Possible causes
No voltage, no current	Board, wiring.
Current at (6) without motor	Board, wiring.
Voltage present, but no current	Motor, connection.
Current too great when motor connected	Motor, mechanical parts.

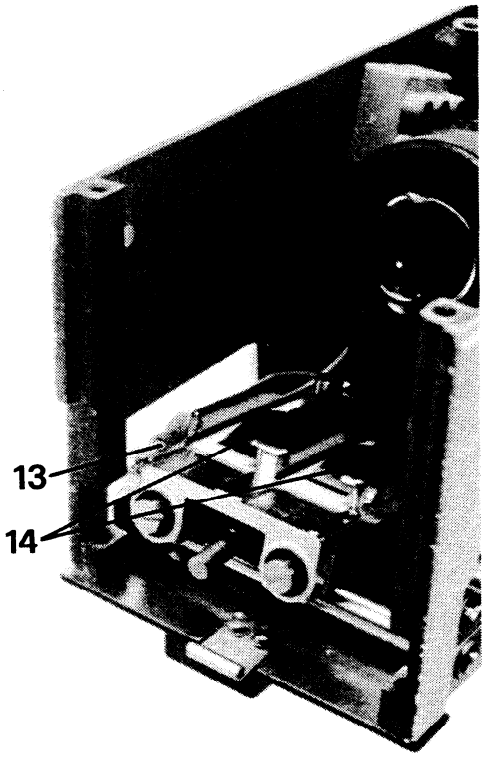
Inspection of limit switches for zoom and focus

The limit switches must interrupt the motor voltage before the focus or the zoom strikes mechanically.
The opposing direction is not to be blocked during this process.
Refer to previous page for information on preparation and measuring points.

Focus: Voltage (11) - (10)
Zoom: Voltage (11) - (9)

Switch (5) UP ≈ -4VDC.	Limiting switch depressed 0V.
Switch (5) DOWN ≈ +4VDC.	Limiting switch depressed 0V.

To adjust the limit switch, refer to pages 5, 16, 18, 23, 24 and 25 in the M690 Service Manual.



Inspecting the lamp

Remove the bridge from (6).
Connect the ammeter, range 3ADC.
Voltmeter range is 20VDC.
Remove the lamp.

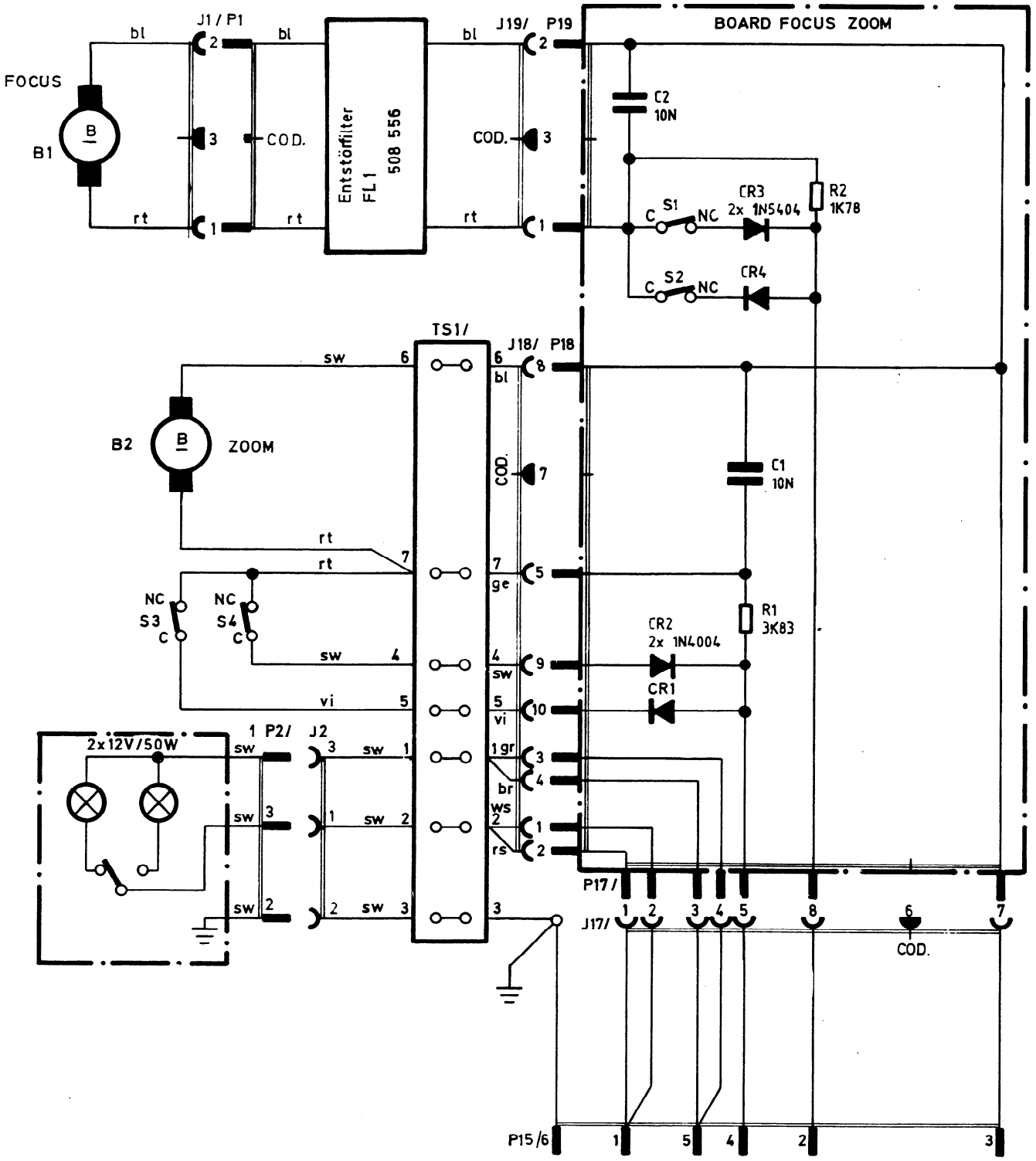
Supply 10V. Limit the current to 3A.
Set switch (3) to ON.
10V must be present between (13) and (14).
No current should flow at (6).

Inspect both lamp positions.
If incorrect, inspect wiring and lamp carrier.

Set switch (3) to LAMP.
Insert lamp and set switch (3) to ON.

Voltage (13) - (14): ≈ 5.5VDC
Current (6): ≈ 3ADC

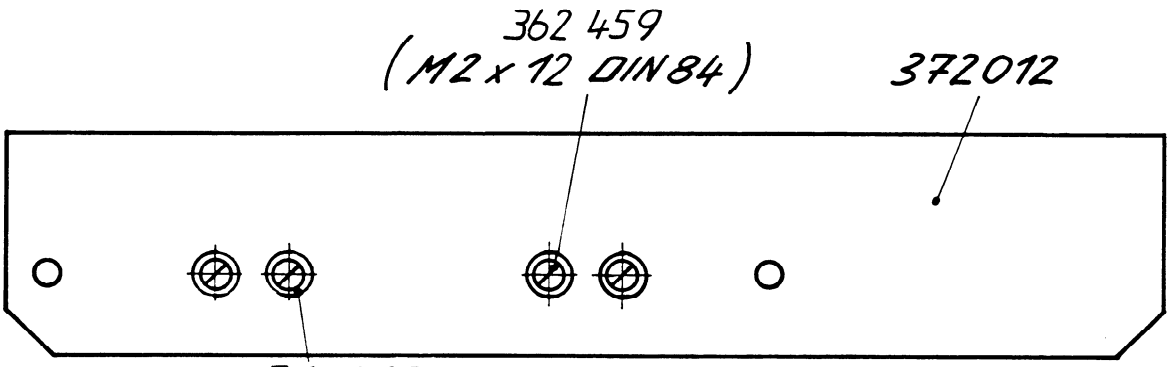
The lamp must shine.
Check on both lamp positions.
If incorrect, inspect lamp, wiring, and lamp carrier.



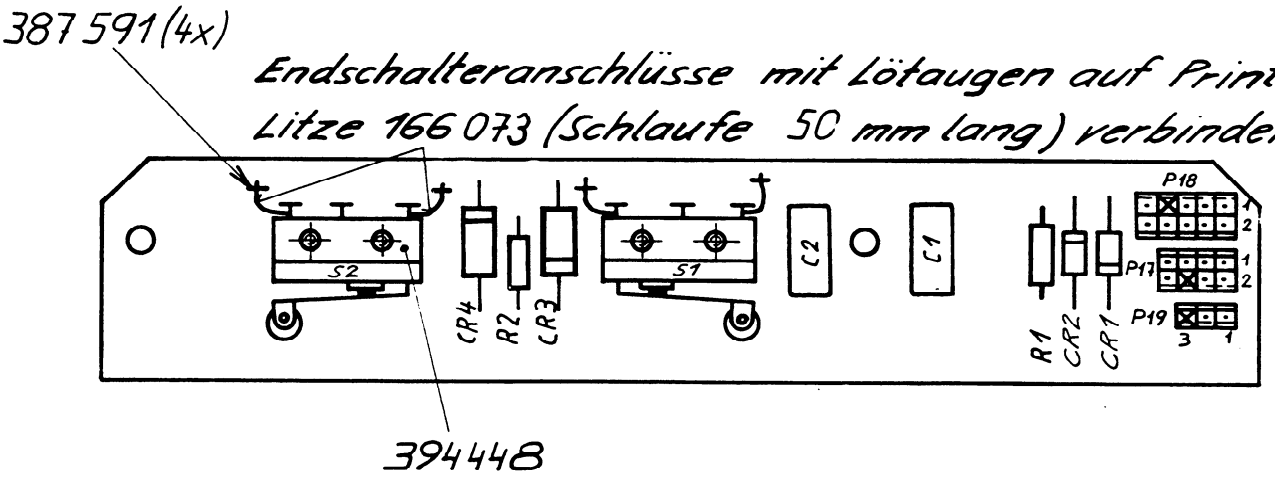
BOARD FOCUS, ZOOM	a 17.484				372 014
Benennung	Bst. Dat.	Bst. Dat.			Art. Nr
	Aenderung				
VERDRAHTUNGSPLAN					Blatt ( )

Diese Zeichnung darf ohne unsere schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt, noch Drittpersonen zugänglich gemacht werden.	Aenderung Bst.	Dat.		Gez.	Datum 15.7.80	Name ZW	Massstab: ——	Ers. durch:	WILD HEERBRUGG
	a	13.7.82		Gepr.	17.7.80	Schp		Ers. für:	
	RST	5.5.87		Z.Ko.	16.7.80	Mais	CB 36	F 4	Zchg. Nr./Art Nr. 401016
				Gerät	M690				Op. Nr.

Lötseite



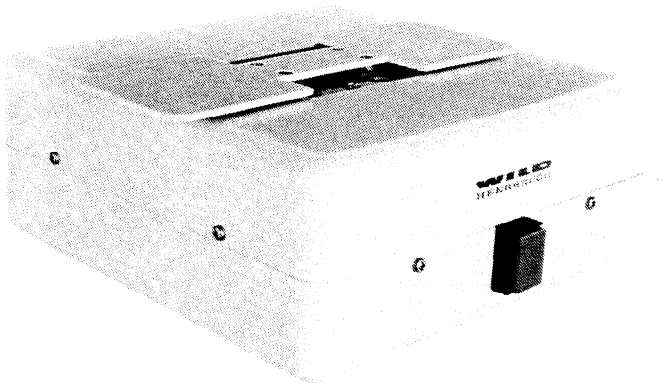
Bestückungsseite



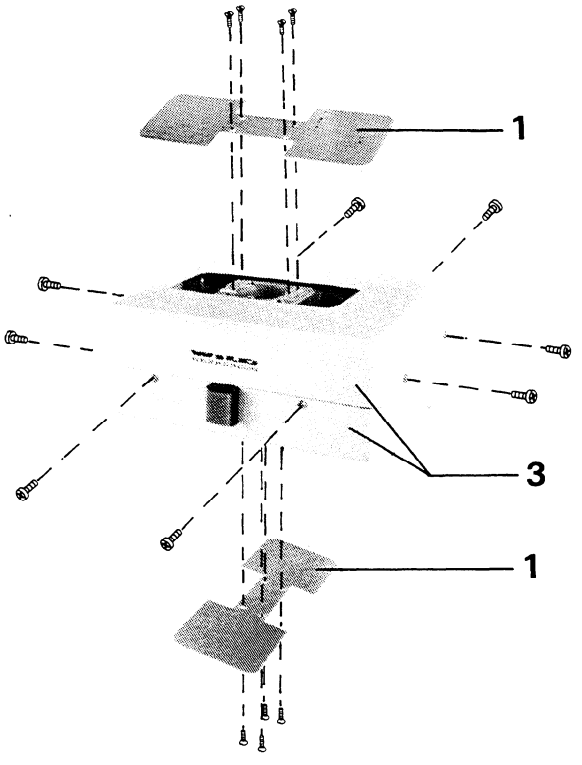
P17 PIN 6 entfernen
P18 PIN 7 entfernen
P19 PIN 3 entfernen

Bezeichnung: BOARD FOCUS, ZOOM										Blatt 1 1
Diese Zeichnung darf ohne unsere schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt, noch Drittpersonen zugänglich gemacht werden.	Aenderung Bst.	Dat.			Datum	Name	Massstab 1:1	Ers. durch:		
	a	17.4.84		Gez.	10.6.80	Bgr		Ers. für:		
	b	26.10.84		Gepr.	10.6.80	Schy				
	RST	14.2.85		Z.Ko.	21.5.81	Kob	CB 34	F 4	Zchg Nr./Art Nr. 372 011	Op. Nr.
	RST	5.5.87		Gerät	M690					

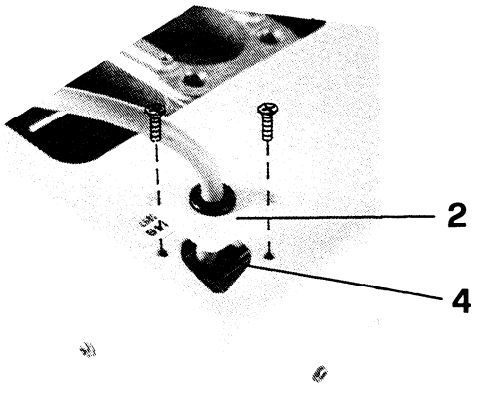
MSV 104 X-Y Kupplung
MSV 104 X-Y Unit



2x Abdeckbleche (l), Kabelhalterung (2), obere und untere Abdeckung (3) demontieren.
Kabel mit Kabelhalterung durch Öffnung (4) ziehen.

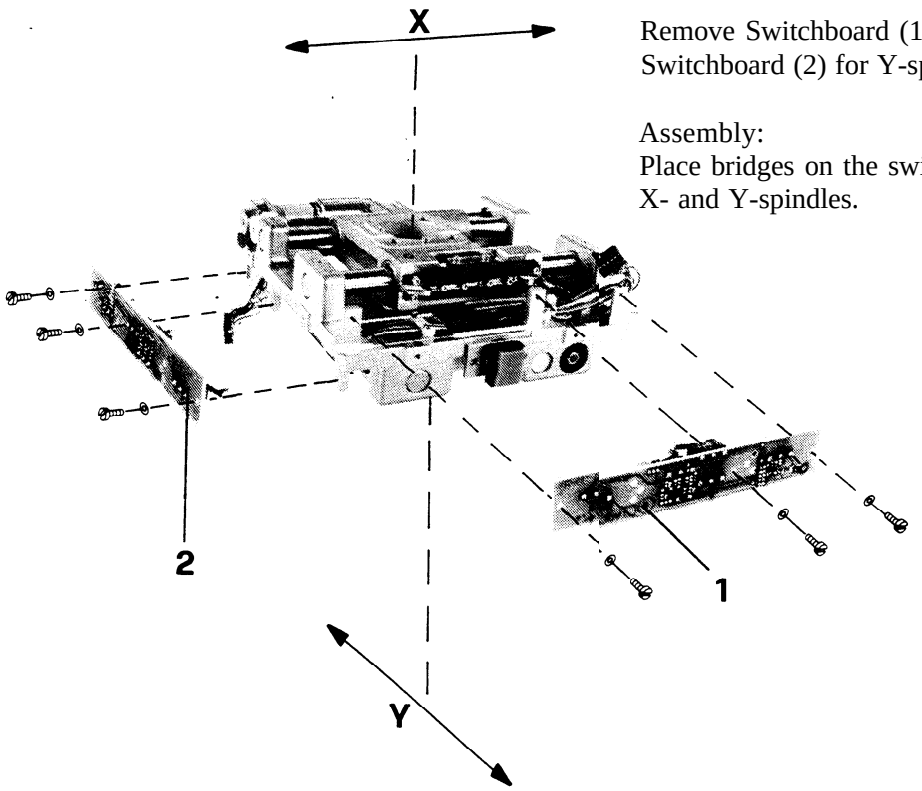


Remove 2 cover plates (l), cable holder (2), and upper and lower covers (3).
Pull cable and cable holder through opening (4).



Switch Board (1) zu X-Achse (oben) und Switch Board (2) zu Y-Achse (unten) demontieren.

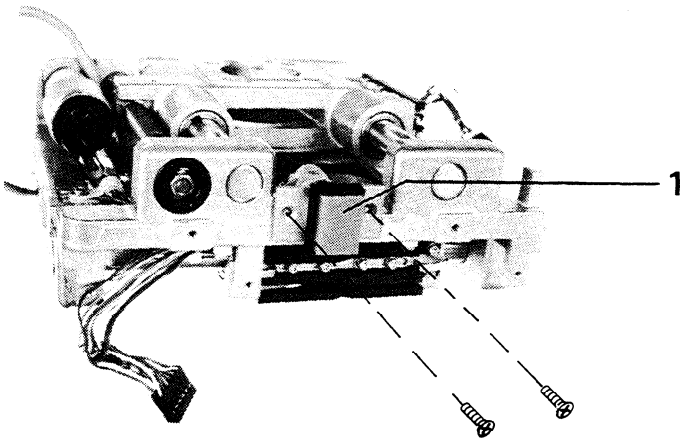
Montage:
Brücken auf den Switch Boards für X- und Y-Achsen setzen.

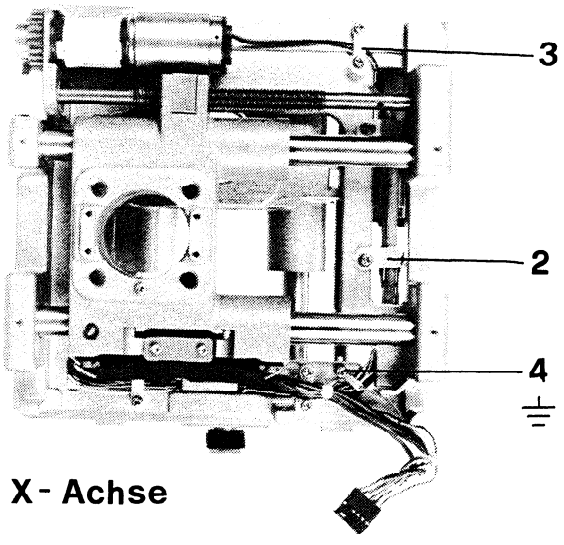


Remove Switchboard (1) for X-spindle (upper part) and Switchboard (2) for Y-spindle (lower part).

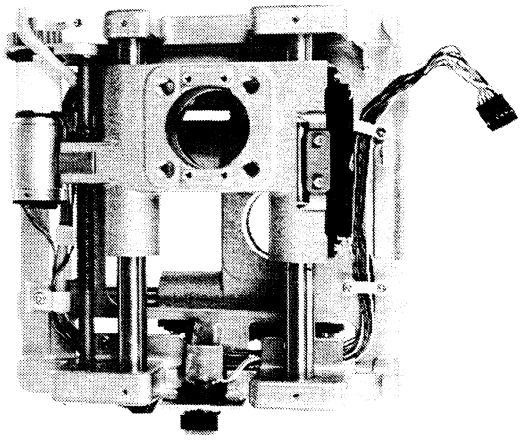
Assembly:
Place bridges on the switchboards for X- and Y-spindles.

BR1	Brücke
X-Achse	1-2
Y-Achse	2-3

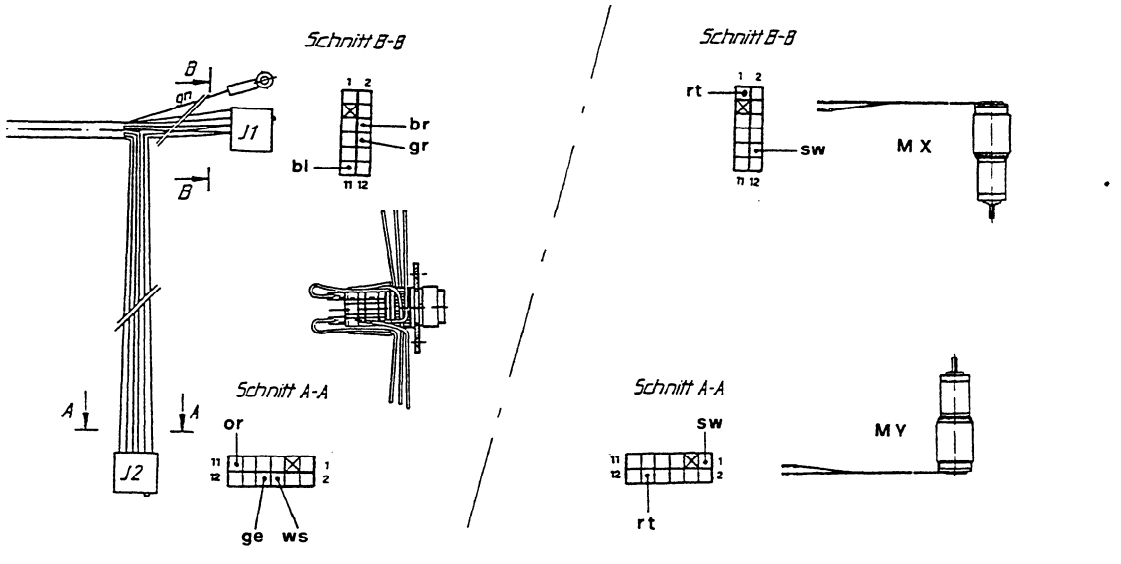




X- Achse



Y- Achse

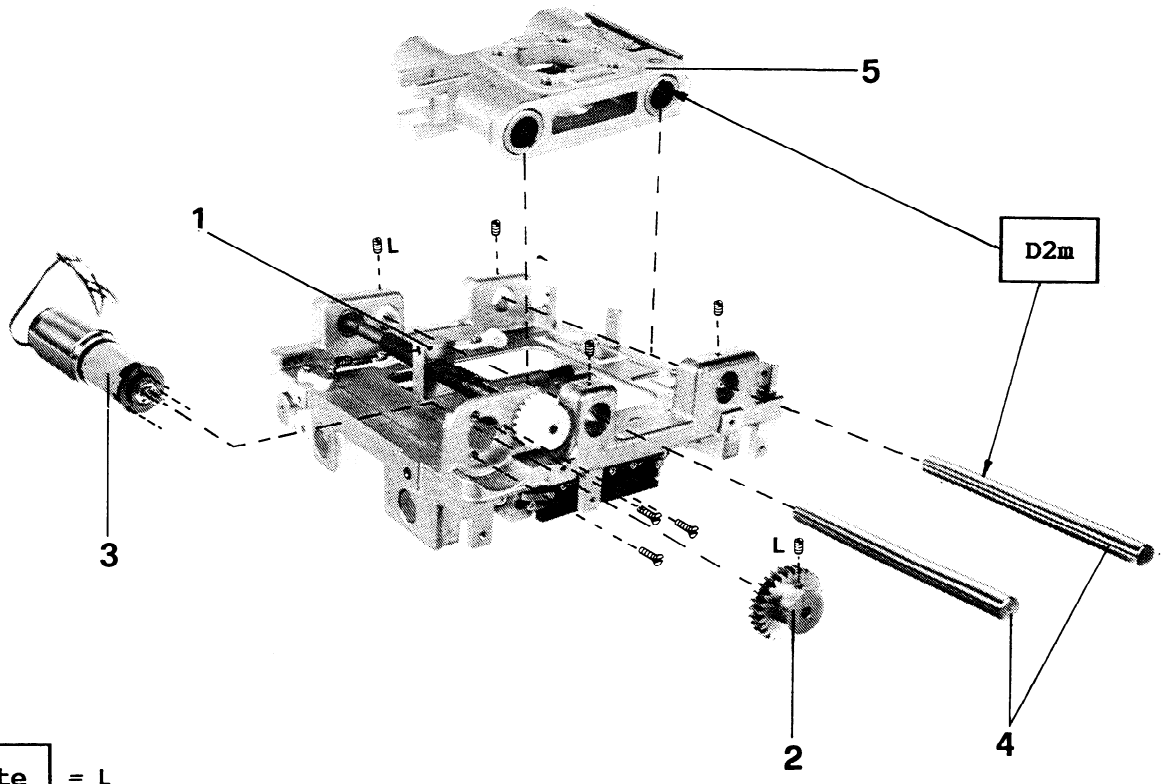


Kabelbaum demontieren:

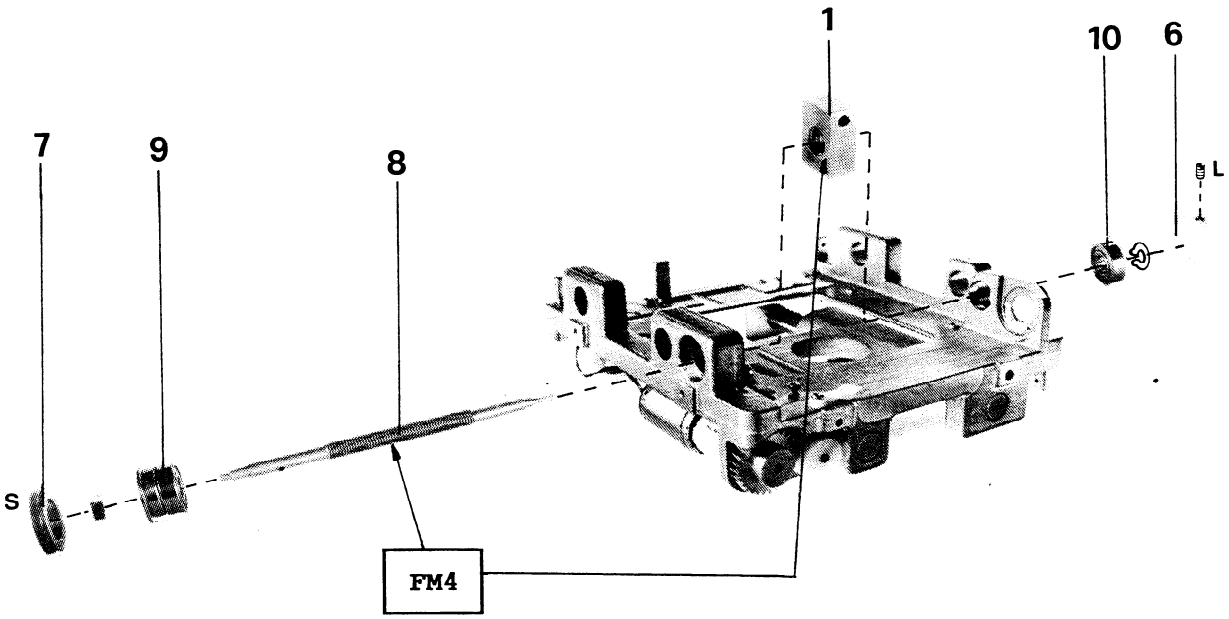
Schrauben zu Druckschalter (l), 3 Briden (2), 5 Briden (3) demontieren, Erdung (4) abschrauben.
Stecker, J1 (X-Achse) und J2 (Y-Achse), freilegen.
Litzen zu Druckschalter und zu DC-Motoren aus Stecker J1 und J2 ziehen.

Remove cable bundle:

Remove screws of pressure switch (1) and also 3 Clips (2) and 5 Clips (3).
Unscrew earth Connection (4). Uncover plugs J1 (X-axis) and J2 (Y-axis).
Pull wires of pressure switch and of DC motors out of plugs J1 and J2.



Loctite	= L
Schellack	= S



X-Achse demontieren:

Gew.Stift in Spindelmutter (1) lösen. Geradstirnrad (2), Motor (3), 2x Führungswellen (4) und Laufwagen (5) demontieren.

Montage:

Spiel zwischen Laufwagen und Spindelmutter mit Gew.Stift einstellen.(Gew.St.ift bis Anschlag drehen, dann 1/8 Umdrehung zurück).Gew.Stift sichern. Langsspiel des Laufwagens inklusiv Spindel: max. 0.2mm.

Removing X-spindle:

Slacken grubscrew in nut (1) of spindle. Remove Straight spur gear (2), motor (3), 2 guide shafts (4), and carriage (5).

Assembly:

Using grubscrew, adjust play between carriage and nut of spindle. (Rotate grubscrew to stop and then anticlockwise by 1/8 turn). Secure grubscrew.

Maximum allowable longitudinal play of carriage and spindle together = 0.2mm.

Geradstirnrad (6), GewRing (7), Spindel (8), Spindelmutter (1), Kugellagerpaar (9) und Kugellager (10) demontieren.

Montage:

Längsspiel der Spindel: max. 0.1mm.

Remove Straight spur gear (6), ring nut (7), spindle (8), nut (1) of spindle, double ballrate (9), and ballrate (10).

Assembly:

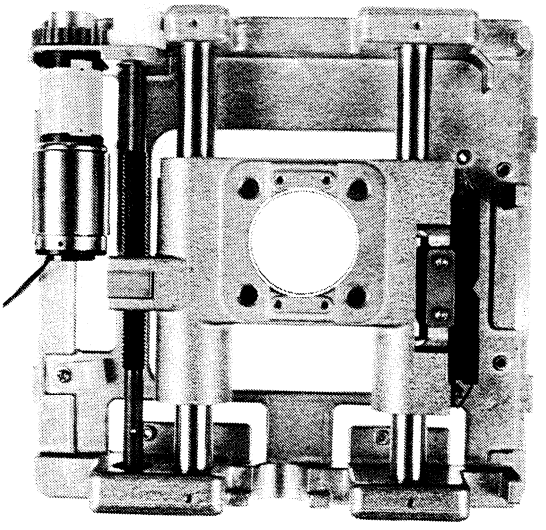
Maximum allowable longitudinal play of spindle = 0.1mm

Y-Achse demontieren:

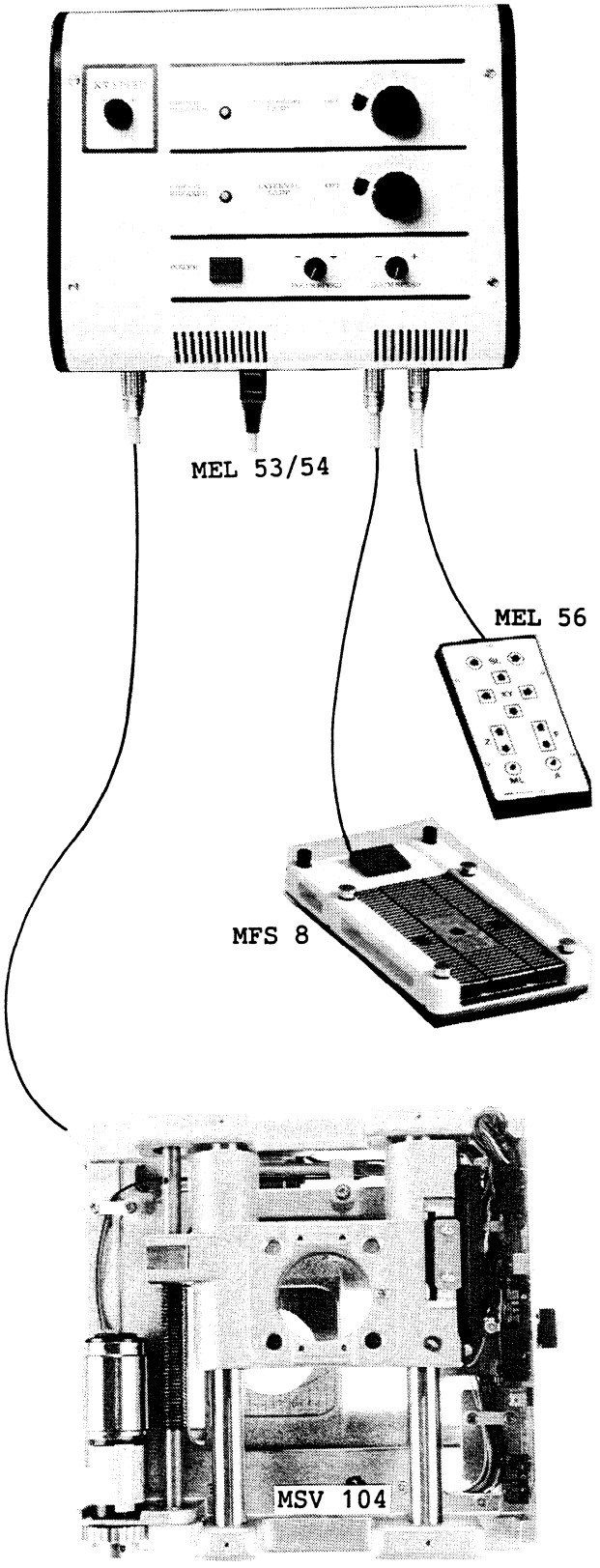
Demontage und Montage der Y-Achse: Analog der X-Achse.

Removing Y-spindle:

The Y-spindle is removed and fitted in the same way as the X-spindle.

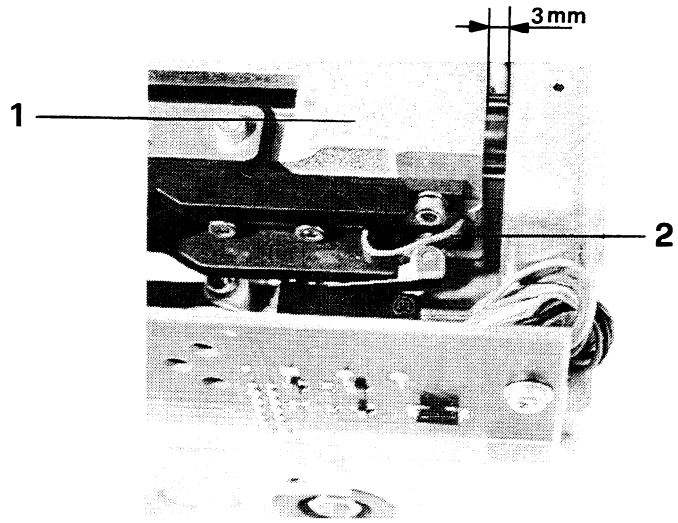


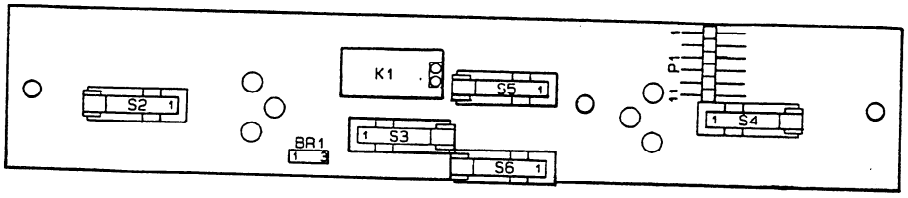
Schaltpunkte der Mikroschalter, der X und Y Achse, einstellen:
Setting Switching points of microswitches, X- and Y-spindles:

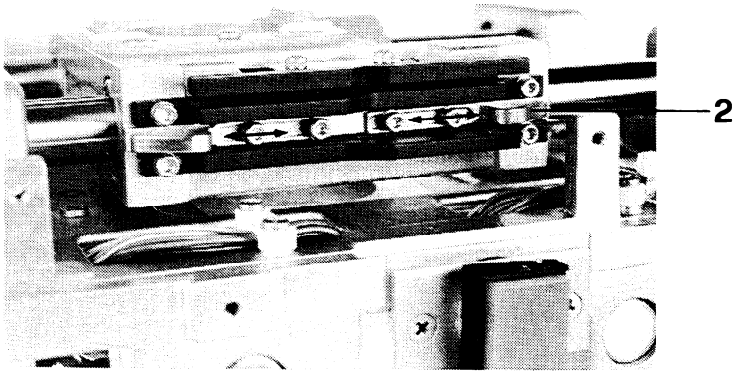


X-Y Kupplung (SMV 104), Hand- (MEL 56) bzw. Fusschalter (MFS 8) an Steuergerät MEL 53/54 anschliessen.

Connect XY-unit (SMV 104), handswitch (MEL 56) or footswitch (MFS 8) to control unit MEL 53/54.


3 mm
1
2

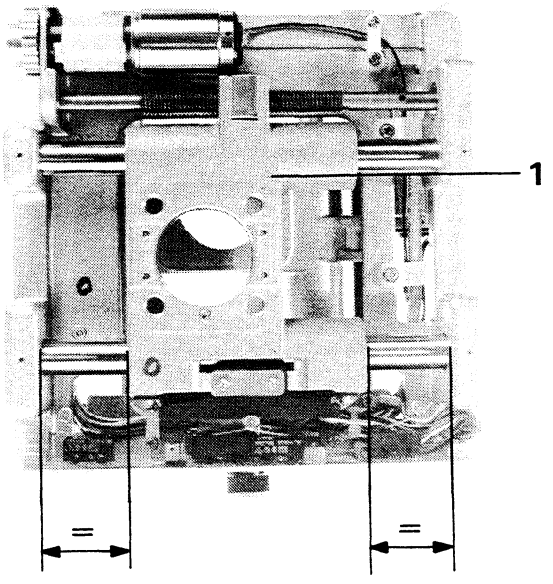

K1
S5
P1
S2
S4
S3
BR1
S6

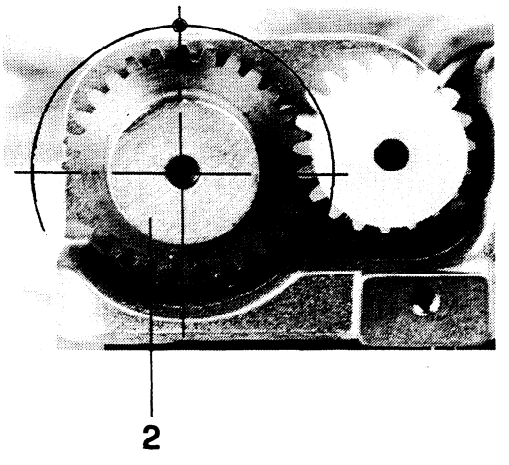

2

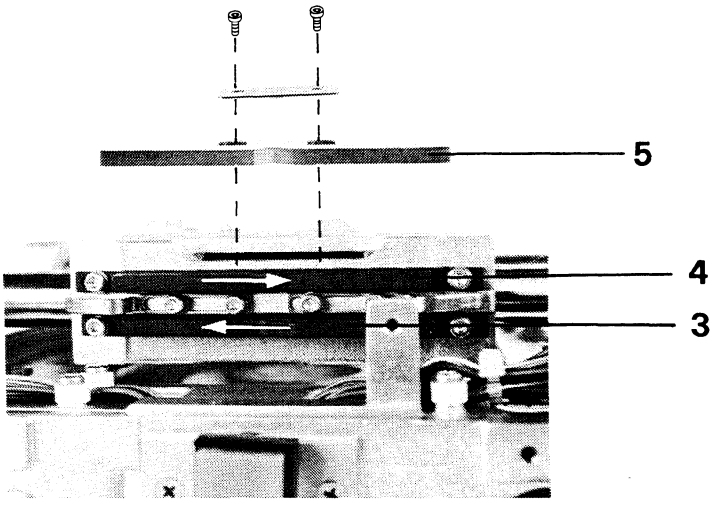
Geschwindigkeitsregler am MEL 53/54 auf minimum (2V) drehen.
Mit Laufwagen (1) 3mm vor mechanischen Anschlag fahren. Durch schieben derSchaltbüge (2), Schaltpunkte der Endschalter S2 und S4, einstellen.
Bei max. Geschwindigkeit (12V) darf der Laufwagen den mechanischen Anschlag nicht erreichen.
(Gilt für X- und Y- Achse)

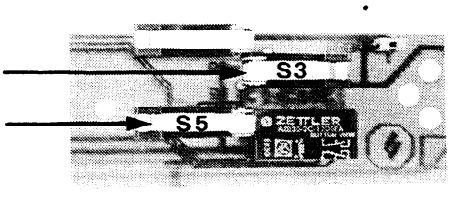
Turn speed regulator on MEL 53/54 to minimum (2V).
Move carriage (1) to 3mm before mechanical stop. Set Switching points of end switches S2 and S4 by displacing switching bar (2). Carriage must not reach mechanical end stop of either spindle (X or Y) when highest speed (with 12V) is used.

X- Achse *X- spindle*









Schaltpunkte der X- Achse einstellen:
Laufwagen (1) in die Mitte des Arbeitsbereiches stellen, Mittelstellung am Motorstirnrad (2) markieren, Schaltleiste (5) demontieren.

- Motorstirnrad in Mittelstellung, Schaltleiste (3) schieben bis Mikroschalter S5 betätigt wird.
- Motorstirnrad in Mittelstellung, Schaltleiste (4) schieben bis Mikroschalters S3 betätigt wird.

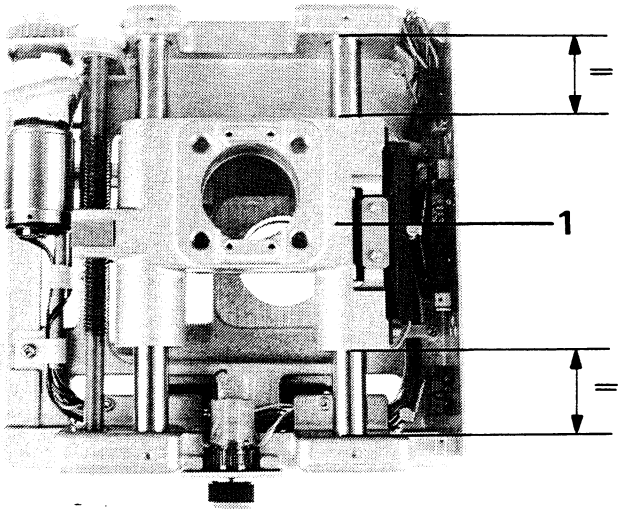
Kontrolle: Zahnrad je ½ Umdrehung in CW und CCW aus derMittelstellung fahren.
Schalter S3 und S5 schalten aus.
In der Mittelstellung müssen beide Schalter noch eingeschaltet sein.

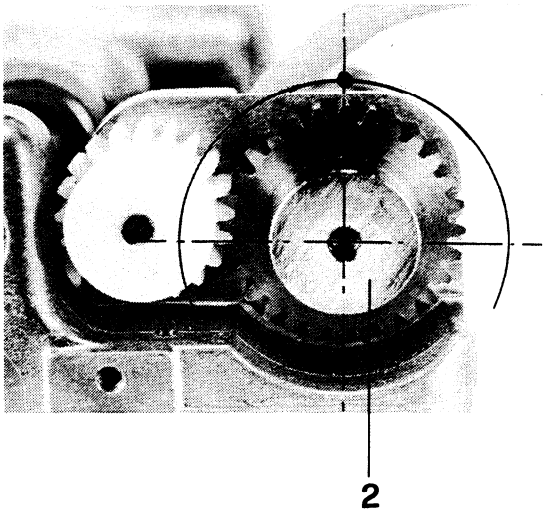
Setting Switching points of X-spindle:
Position carriage (1) at the mid-point of its range, mark mid-point on motor spur wheel (2), and remove Switching ledge (5).

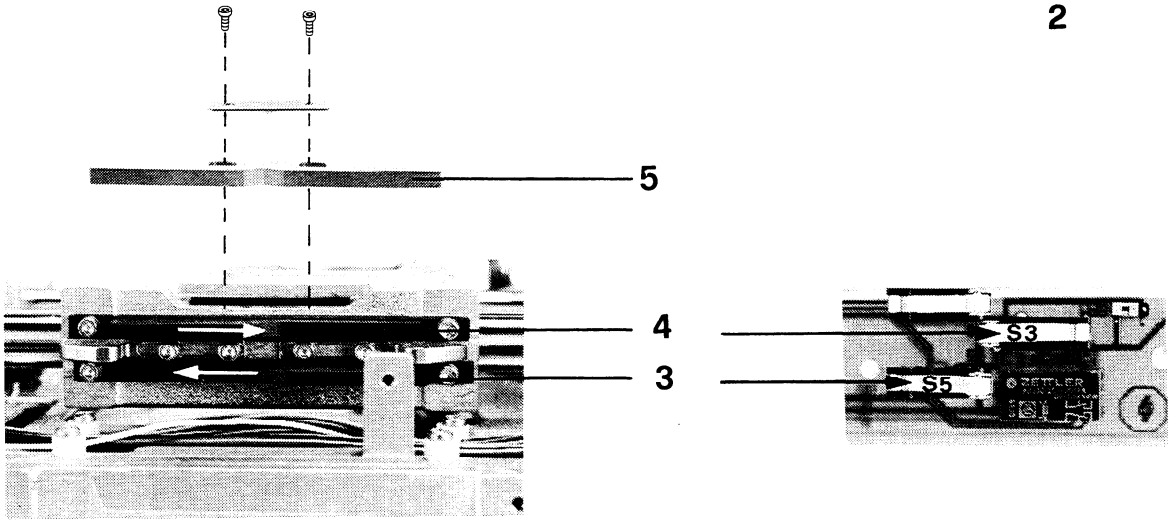
- Set motor spur wheel to its mid position and displace switching ledge (3) until microswitch S5 is activated
- Set motor spur wheel to its mid position and displace Switching ledge (4) until microswitch S3 is activated.

Inspection: Displace cog by half a turn from its mid position, clockwise and counterclockwise.
Switches S3 and S5 switch off.
Both switches must remain switched on in the mid position.

Y- Achse Y- spindle







Schaltpunkte der Y- Achse einsteilen:

Laufwagen (1) in die Mitte des Arbeitsbereiches stellen, Mittelstellung am Motorstirnrad (2) markieren, Schaltleiste (5) demontieren.

- Motorstirnrad in Mittelstellung, Schaltleiste (3) schieben bis Mikroschalter S5 betätigt wird.
- Motorstirnrad in Mittelstellung, Schaltleiste (4) schieben bis Mikroschalters S3 betätigt wird.

Kontrolle: Zahnrad je ½ Umdrehung in CW und CCW aus derMittelstellung fähren.
Schalter S3 und S5 schalten aus.
In der Mittelstellung müssen beide Schalter noch eingeschaltet sein.

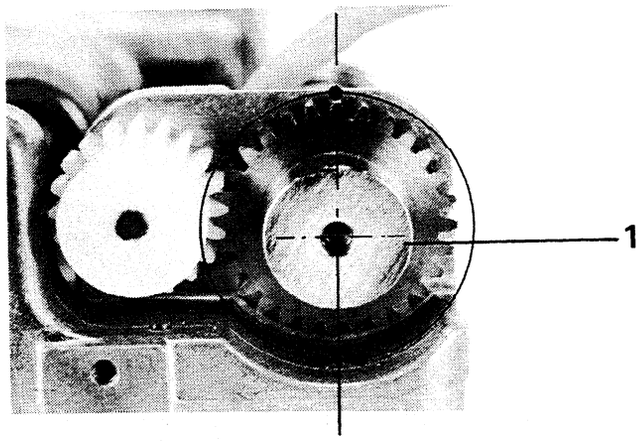
Setting Switching points of Y-spindle:

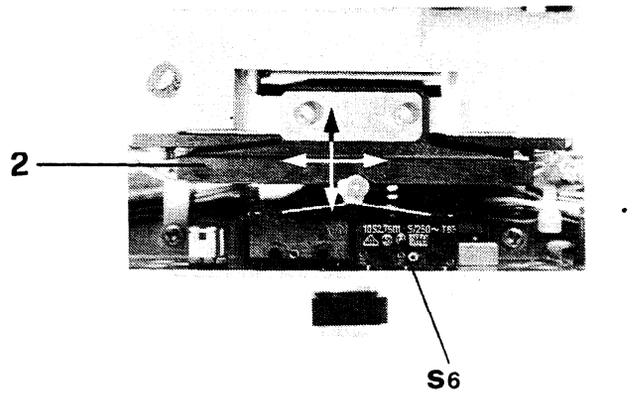
Position carriage (1) at the mid-point of its range, mark mid-point on motor spur wheel (2), and remove Switching ledge (5).

- Set motor spur wheel to its mid position and displace switching ledge (3) until microswitch S5 is activated.
- Set motor spur wheel to its mid position and displace Switching ledge (4) until microswitch S3 is activated.

Inspection: Displace cog by half a turn from its mid position, clockwise and counterclockwise.
Switches S3 and S5 switch off.
Both switches must remain switched on in the mid position.

X- und Y-Achse: ***X- and Y-spindles:***





X- und Y-Achse:

Schaltleiste (2) montieren, mit X-und Y- LaufWagen in Mittelstellung fahren.
Schaltleiste (2) seitlich schieben, so dass Rolle des Endschalters S6 symetrisch in der V-Nute liegt
Schaltleiste (2) nach Vorne Bzw. nach Hinten schieben, Endschalter S6 bleibt innerhalb der ± 1/2 **Zahnrad** Umdrehung offen.

Mit X und Y Schlitten aus der Mittelstellung fahren, danach Rückstellknopf betätigen.
X und Y Schlitten fahren in die Mittelstellung zurück.
Die Markierung soll in der Mittelstellung von links zu rechts nicht mehr als 5 Zähne abweichen.
(± 2½ Zähne)

X- and Y-spindies:

Fit switching ledge (2) and move to mid-point with X- and Y-carriages.
Displace Switching ledge (2) sideways so that roll of end-switch S6 lies symmetrically in notch.
Displace Switching ledge (2) fonvards or backwards. End switch S6 remains open if the cog is moved by half a turn in either direction.

Using the X- and Y-slides, travel out of the mid position and then press the reset knob.
The X- and Y-slides retum to the mid point.
The mark on the cog should not deviate from the mid position by more than 5 teeth from left to right.
(± 2½ teeth)

Notes:

SERVICE PRÜFPLAN MSV 104	**BEMERKUNGEN**
1. Spindel- und Laufwagenspiel: Die Spindeln dürfen max. 0.lmm Längsspiel aufweisen. Längsspiel der Laufwagen, inklusive Spindelspiel, darf max. 0.2mm betragen.	
2. Funktionskontrolle der Endschalter: Mit X- bzw.Y-Laufwagen bei max. Geschwindigkeitsstufe in Endschalter S2 und S4 fahren. - Laufwagen müssen 3mm vor den Mechanischen Anschlägen halten. Kontrolle der Bewegungsrichtung. Kontrolle der Mittelstellung - Durch Druck auf den Rückstellknopf muss die Kupplung aus jeder Stellung in die Mittelposition zurückfahren. Lampe im Rückstellknopf leuchtet auf.	Siehe SML Seiten 10-11 Siehe SML Seiten 12-15 Siehe SML Seiten 16-17
3. Switch Board: Die Brücke auf den Switch Boards müssen wie Folgt gesteckt sein. - X-Achse: Brücke Pin l/2 - Y-Achse: Brücke Pin 2/3	
4. Funktionsprüfung mit Steuergerät: Geschwindigkeit min./max. - Geschwindigkeitspotmeter auf Minimum und Maximum drehen. Alle Bewegungen müssen gleichmässig und ratterfrei ablaufen.	

SERVICE PRÜFPROTOKOLL MSV 104

Instrument Nr.: ..... Datum: .....

	X-Achse	Y-Achse
1. Spindel und Laufwagenspiel	.....	.....
	.....	.....
2. Funktionskontrolle der Endschalter	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	
3. Switch Board	P 1-2...	P 2-3...
4. Funktionsprüfung mit Steuergerät	.....	.....

SERVICE INSPEKTION PROCEDURE MSV 104	**REMARKS**
1. Play of spindle and carriage: The maximum permissible longitudinal play of the spindles is 0.lmm. The maximum permissible longitudinal play of the carriages, including that of the spindles, is 0.2mm.	
2. Function inspection of the end-switches: Using X- and Y-carriages respectively and maximum speed step, travel to end-stops S2 and S4. - Carriages must stop 3mm before mechanical stop. Inspection of direction of movement Inspection of mid-point - When the resetting key is pressed, the XY-unit must return to the mid-point from any position. The illuminated resetting key shines.	 See SML pages l0-11 See SML pages 12-15 See SML pages 16-17
3. Switchboard: The bridges on the switchboard must be connected as follows: - X-axis: Bridge pin l/2 - Y-axis: Bridge pin 2/3	
4. Function inspection with the control unit: Maximum and minimum speeds: - Turn speed potentiometer to minimum and maximum. All movements must be uniform and free of judder.	

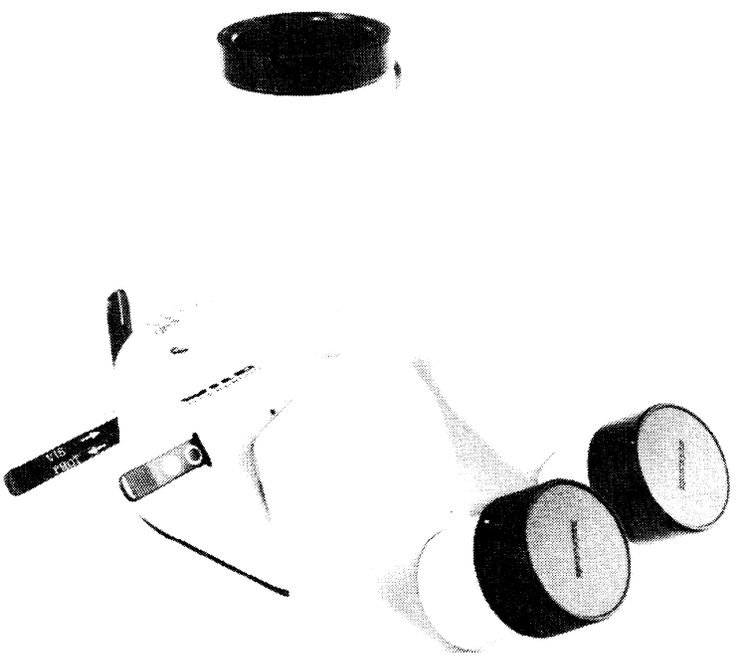
SERVICE TEST REPORT MSV 104

Instrument no.: ..... **Date: .....**

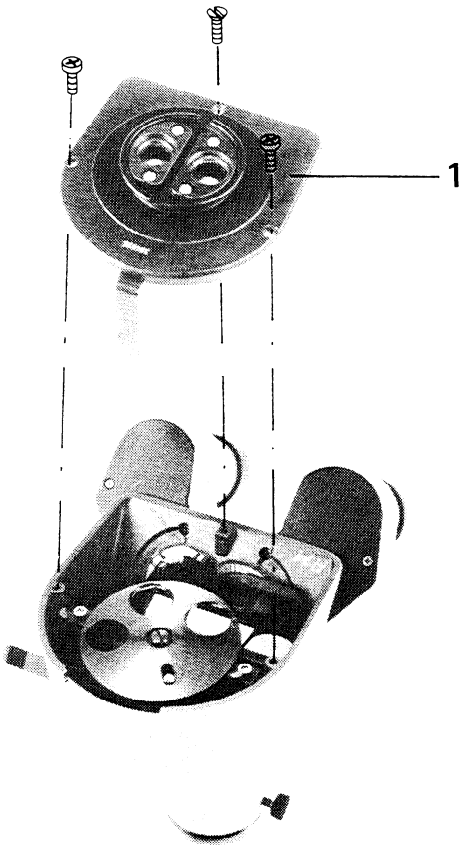
	X-axis	Y-axis
1. **Play of spindles and carriages**	.....	.....
	.....	.....
2. **Function inspection of end-switches**	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
	.....	
3. **Switchboard**	P l-2...	P 2-3...
4. **Function inspection with control unit**	.....	.....

MTU 108 Trinokular Schrägtubus niedrig

MTU 108 Low inklined trinocular tube



SERVICE MANUAL
Edition VIII.1990
3691 Dmf

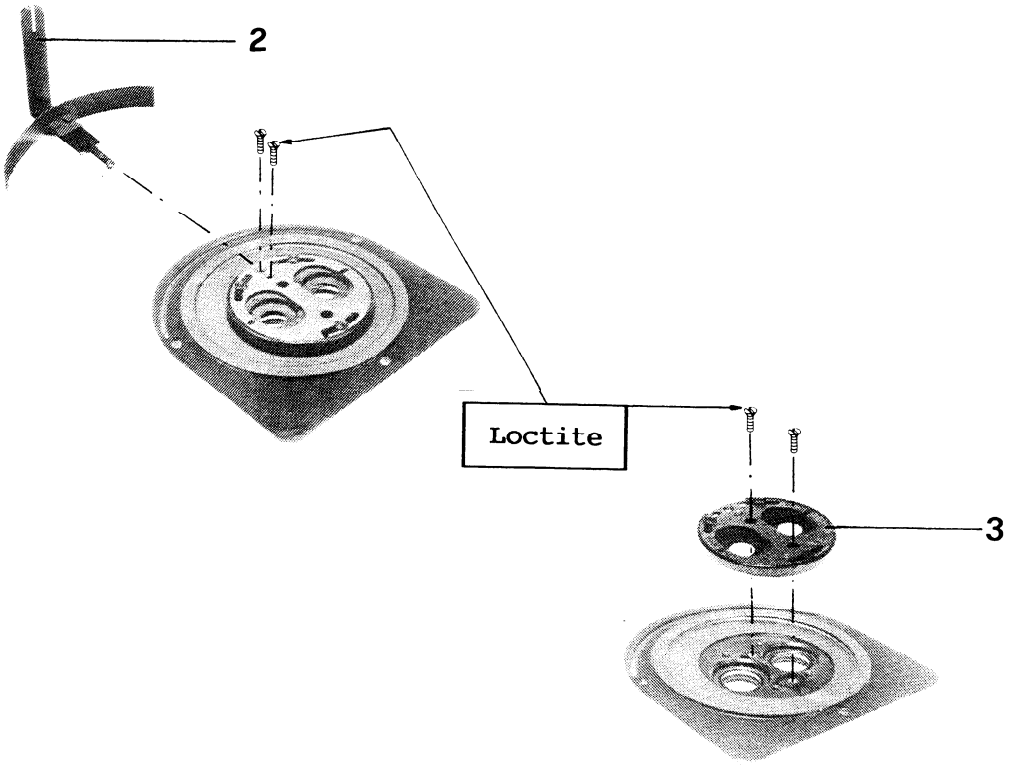


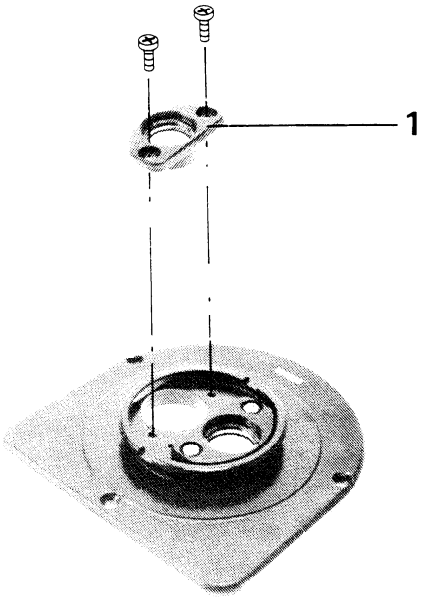
Ringschwalbe (l), demontieren.

Disassemble dovetail ring (1).

Blendenhebel (2) und Doppelirisblende (3) demontieren.
Montage:
Senkschrauben mit Loctite sichern.

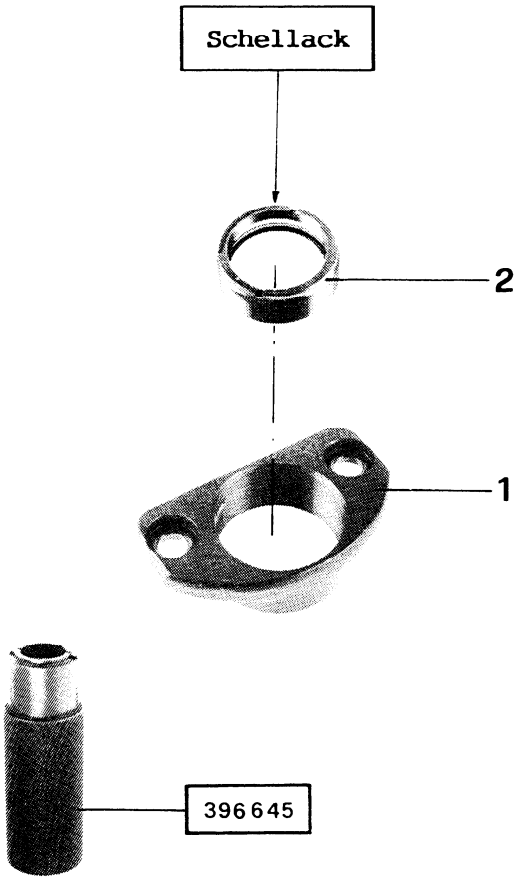
Disassemble diaphragm lever (2) and double-iris diaphragm (3)
Assembly:
Secure countersunk screws using Loctite.





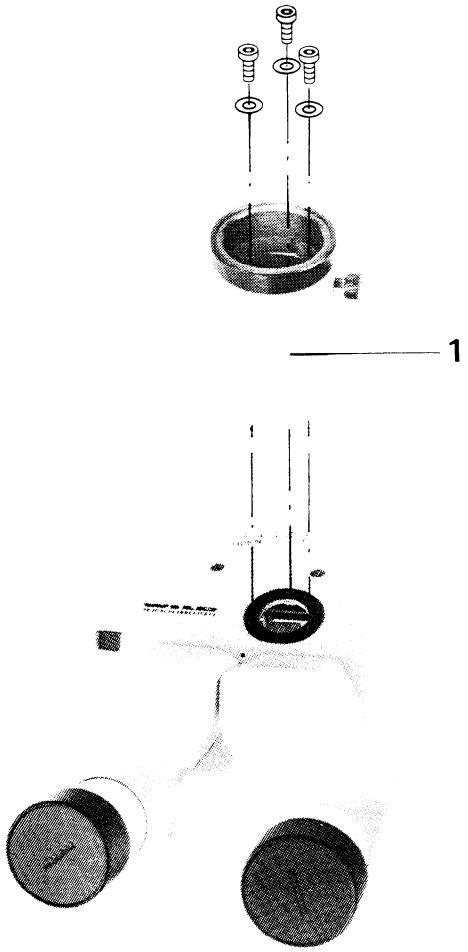
Objektivfassung (1) demontieren, Objektiv (2) aus Objektivfassung schrauben.
Justierung:
Justierung siehe Seiten 14-17.

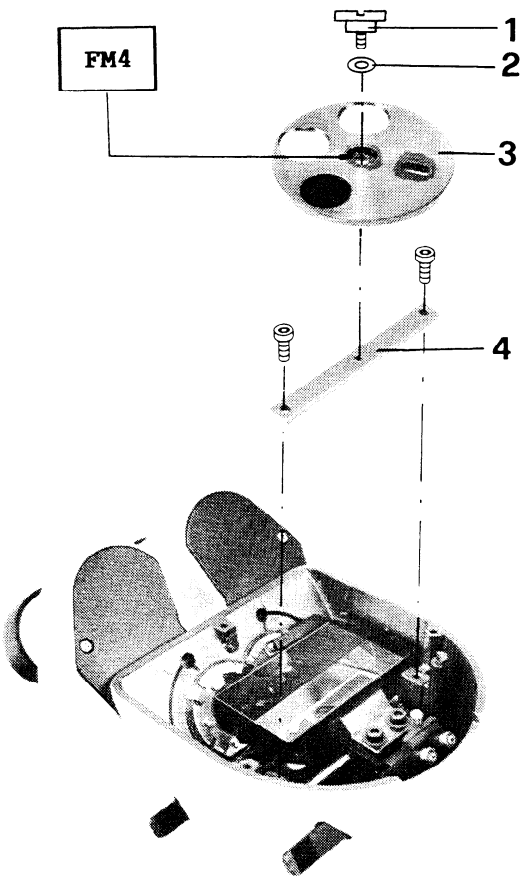
Disassemble objective mount (1) and unscrew objective (2).
Adjustment:
See pages 14-17.



Photorohr (1) demontieren.
Montage:
Lage der Klemmschraube (2) beachten.

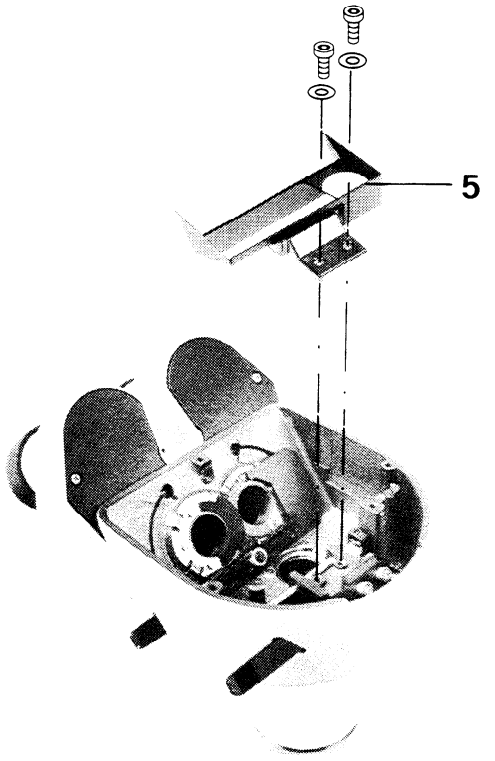
Disassemble Phototube (1)
Assembly:
Note position of clamping screw (2).





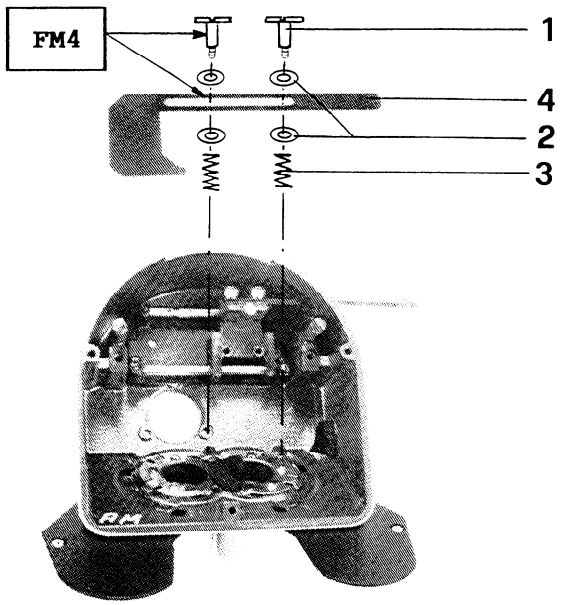
Flachkopfschraube (l), Wellenfeder (2), Drehscheibe (3) und Leiste (4) demontieren.

Remove flat-headed screw (l), sinous spring (2), rotatable disk (3) and batten (4).



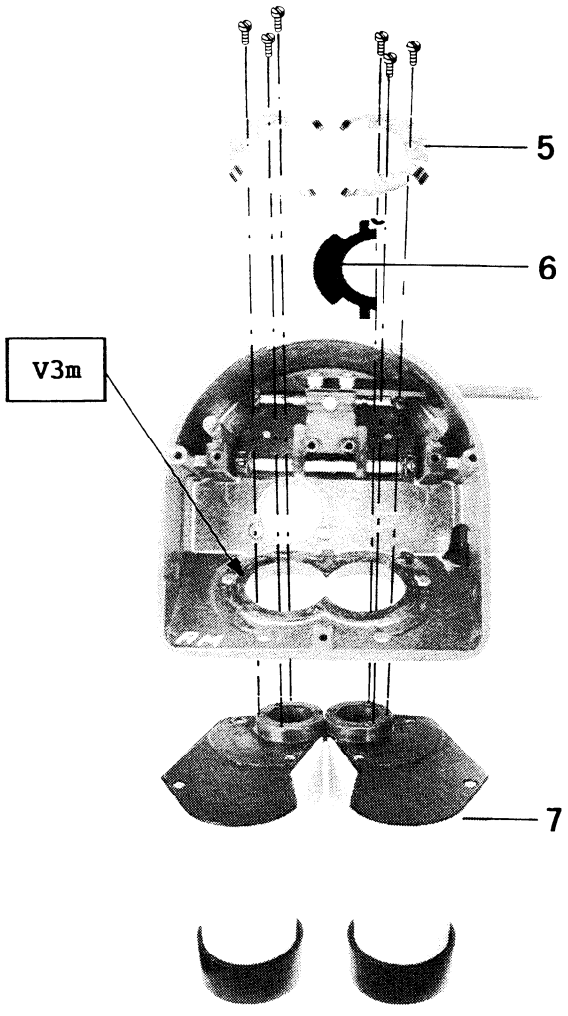
Teilerprisma (5) demontieren.
Justierung:
Justierung siehe Seiten 10-11

Disassemble beam-splitting prism (5).
Adjusting:
See pages 10-11



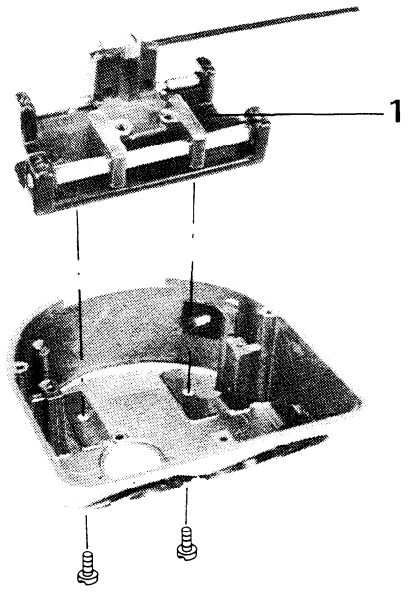
Flachkopfschraube (l), Unterlagscheiben (2), Feder (3) und Blende (4) demontieren.

Remove flat-headed screw (l), washers (2), springs (3) and baffle (4).



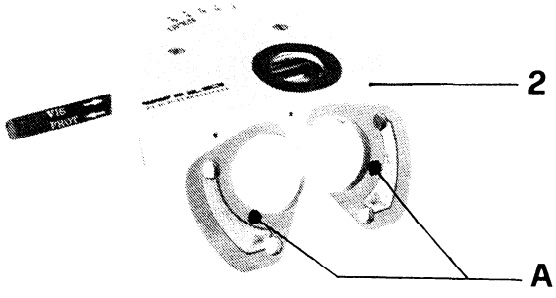
Federscheibe (5), Lichtschutz (6) und Prismagehäuse links und rechts (7) demontieren.

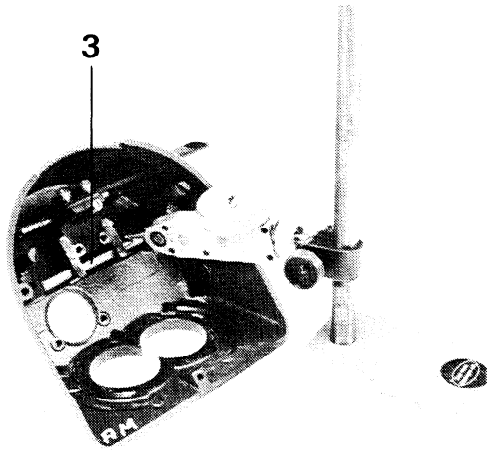
Disassemble spring washers (5), light stop 0, and prism housing (7) on both sides.



Führungsplatte mit Schlitten (1) demontieren.
Montage:
Auflagefläche (A) reinigen, Gehäuse (2) mit Auflagefläche auf Touchierplatte drücken. Führungsachse (3) zu Auflagefläche mit Pupitaster ausrichten.
Toleranz: 0.02mm

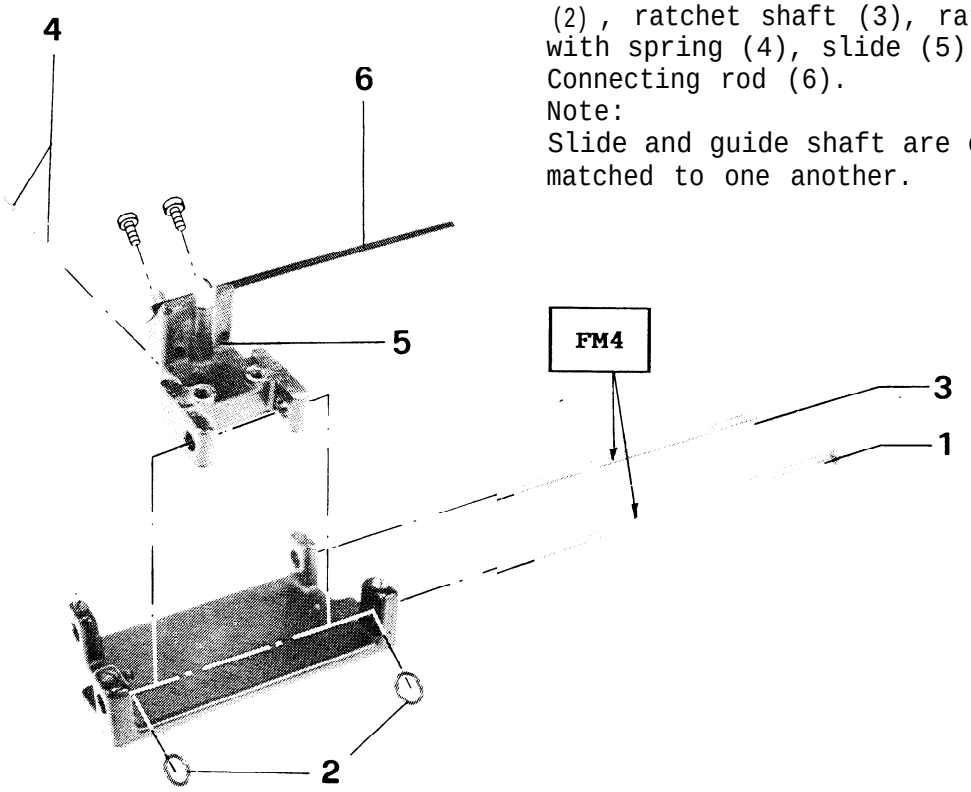
Disassemble guide plate together with slide (1)
Assembly:
Clean contact surface (A). Press contact surface of housing (2) against measuring plate. Align guide shaft (3) to contact surface by means of gauge.
Tolerance: 0.02mm





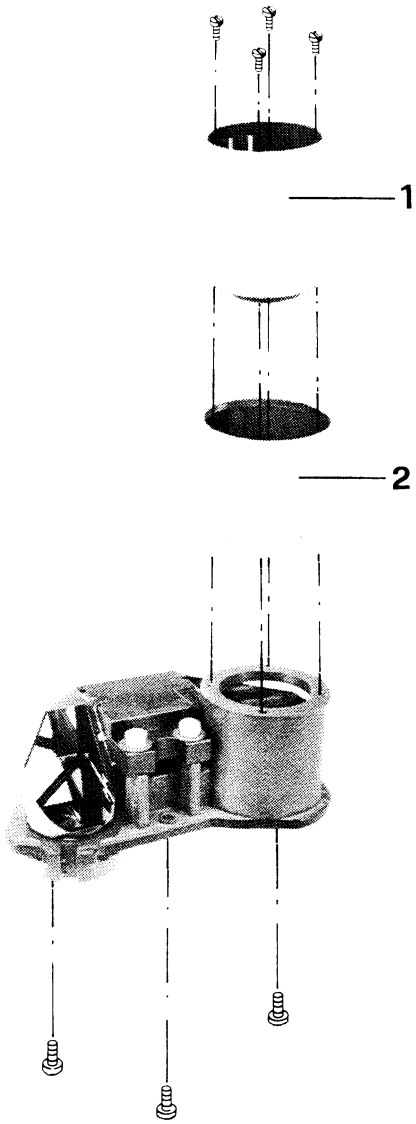
Führungsachse (l), O-Ringe (2), Rastachse (3), Rastbolzen mit Feder (4) Schlitten (5) und Zugstange (6) demontieren.
Achtung:
Schlitten und Führungsachse bilden eine Schleifgruppe.

Disassemble guide shaft (l), O-rings (2), ratchet shaft (3), ratchet bolt with spring (4), slide (5) and Connecting rod (6).
Note:
Slide and guide shaft are exactly matched to one another.



Okularrohr (1) und Abdeckhaube (2) demontieren.

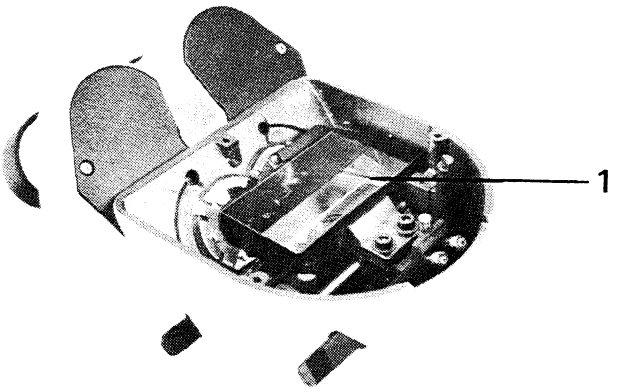
Remove eyepiece tube (1) and hood (2).

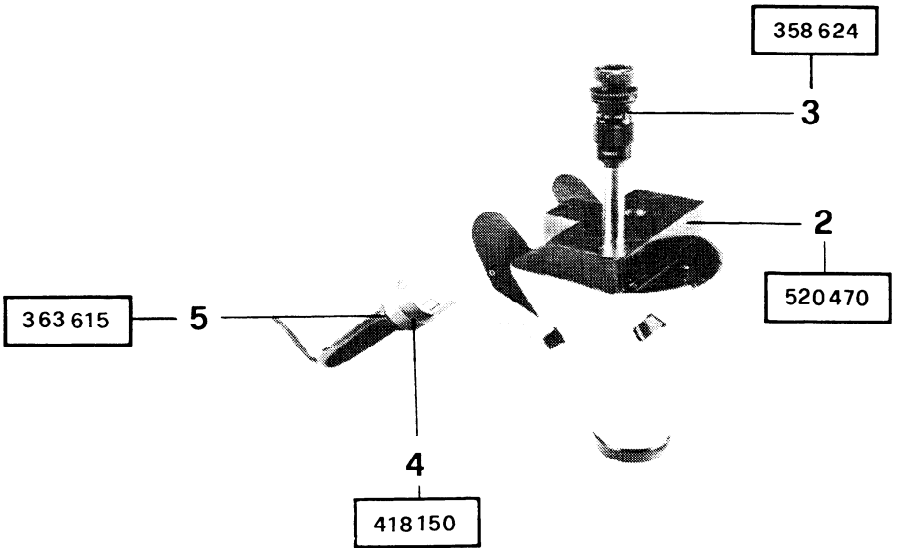


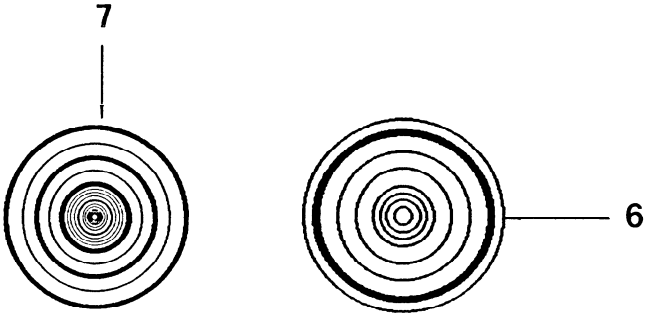
ACHTUNG:
Porroprisma nicht demontieren.

NOTE:
Do not disassemble Porro prism.

JUSTIERANLEITUNG ADJUSTEMENT INSTRUCTIONS



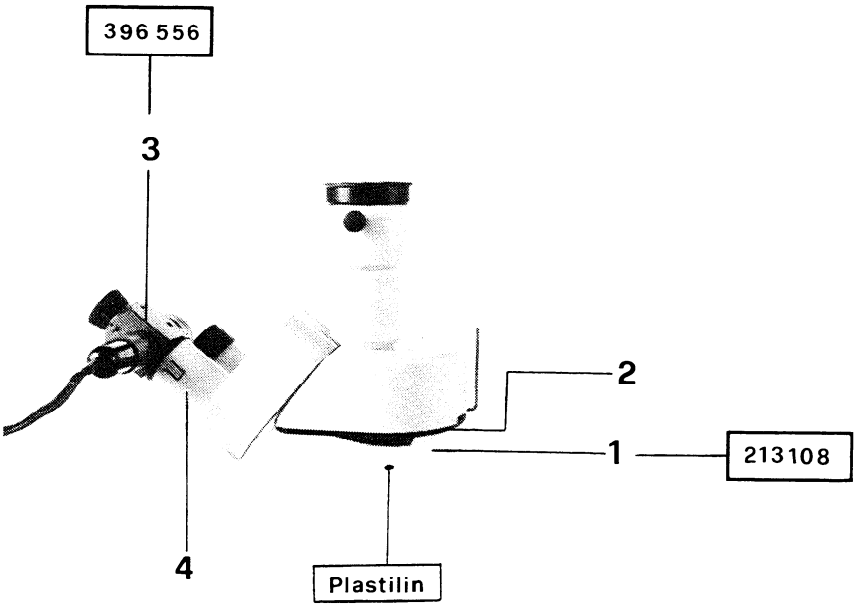


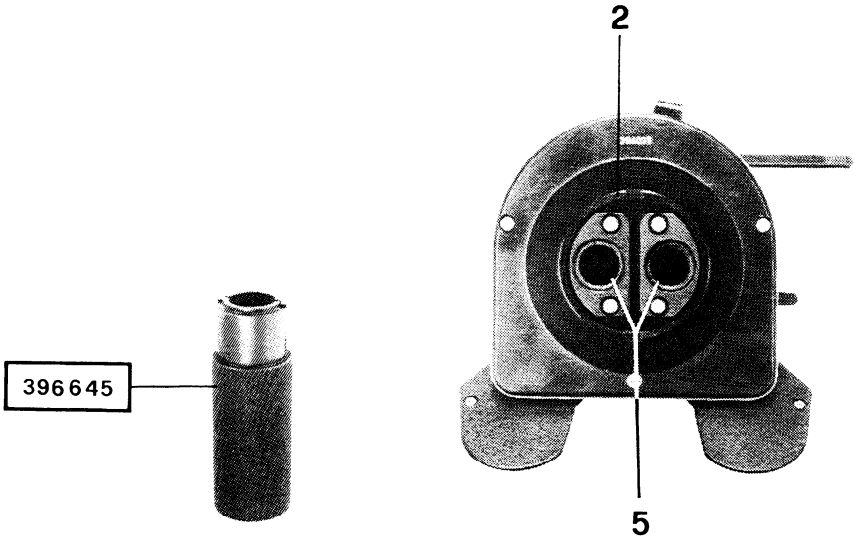


JUSTIEZANLEITUNG ADJUSTEMENT INSTRUCTIONS

Teilerprisma (1) provisorisch montieren. Justierplatte (2) mit Fluchtfernrohr (3) an Gehäuseunterteil befestigen (1 Schraube).
Justiereinsatz (4) mit Fluchtkollimater (5) in Okularstutzen schieben.
Justierung:
Unendlich Bereich (6) des Fluchtkollimators anfokussieren. Durch Verschieben des Teilerprisma, Fadenkreuz zu Fluchtkollimater zentrieren. Im Endlich Bereich (7) kontrollieren.
Gängigkeit des Schlittens und der Ablauf des Fadenkreuzes prüfen.
Photorohrzentrierung prüfen, ev. nachjustieren. (Siehe Seite 18-19)
Toleranzen:
- Unendlich: 2 Kreise
- Endlich: 4 Kreise
- Ablauf der Strichplatte: max. 1 Strichstärke.

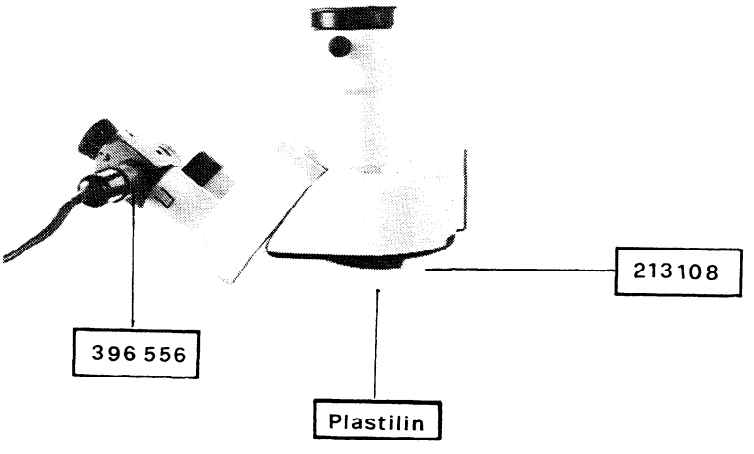
Fit beam Splitter prism (1) provisionally. Secure adjustment plate (2) with Straight-line setting telescope (3) to lower part of housing (1 screw).
Slide adjustment insert (4) and Straight-line setting collimator (5) into eyepiece tube.
Adjustment:
Focus Straight-line setting collimator to 'infinite' range (6). By displacing beam Splitter prism, centre crosshair in relation to Straight-line setting collimator. Verify using "finite" range (7).
Inspect smooth running of slide and displacement of crosshair.
Inspect centring of Phototube, readjusting if necessary (see pages 18-19).
Tolerances:
- "Infinite": 2 circles
- "Finite": 4 circles
- Displacement of graticule: Maximum of one line thickness.

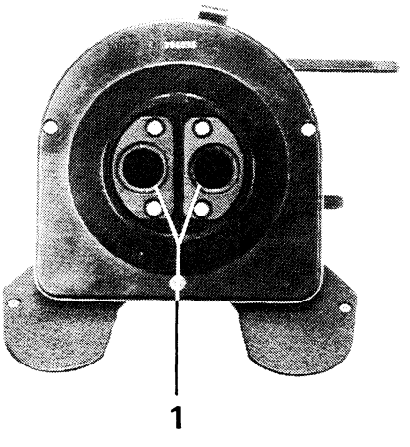

396 556
3
2
1
213108
4
Plastilin

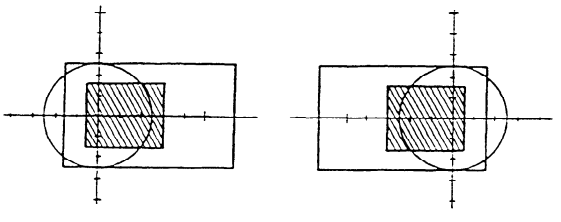

2
396645
5

Bildhöhe justieren:
Irisblende ganz öffnen, Spiegel (1) auf Plastilin legen, und gegen Ringschwalbe (2) drücken. Autokollimationsokular (3) in Tubusrohr (4) stecken. Objektive (5) ein- bzw. ausdrehen, Leuchtkreuz in der Strichplattenebene des Autokollimationsokular scharf stellen.

Adjusting image height:
Open iris diaphragm completely. Place mirror (1) on a bed of plasticine, and press it against dovetail ring mount (2). Insert autocollimation eyepiece (3) into eyepiece tube (4). Turn objectives (5) in or out until luminous cross is sharply imaged in plane of graticule of autocollimation eyepiece.





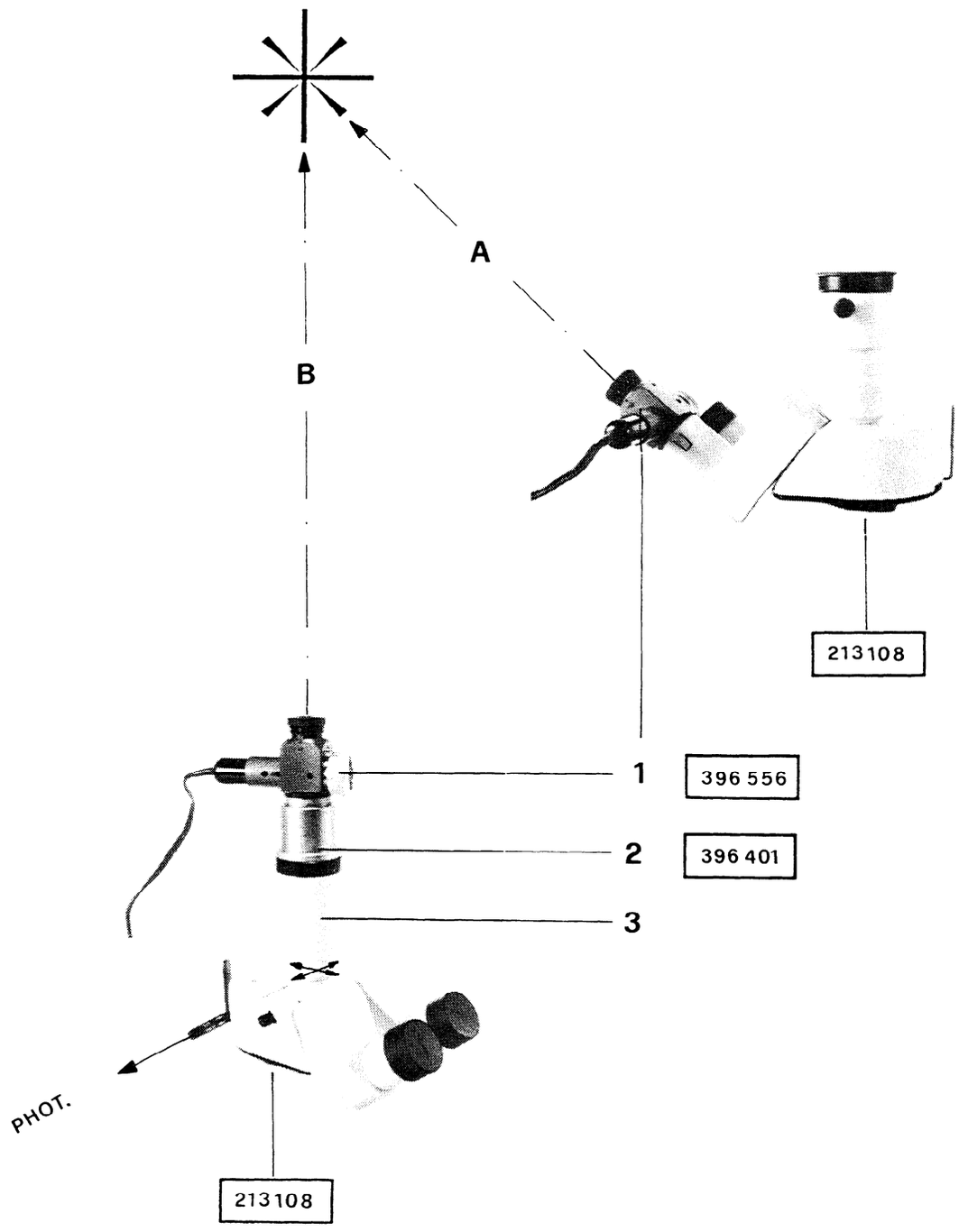


Links
Left

Rechts
Right

Binokulare Justierung:
Irisblende ganz öffnen. Augenabstand 65 mm einstellen. Durch verschieben der Objektivfassungen (1) Leuchtkreuz zur Strichplatte des Autokollimations-okulars zentrieren.
Toleranz:
Die Leuchtkreuze beider Rohre müssen innerhalb des kleinen Rechtecks liegen.
Die Höhendifferenz vom linken zum rechten Rohr darf nicht grösser sein, als die Hälfte der Höhe des kleinen Rechtecks.
Werte sind über den ganzen Versteilbereich und in Stellung Phot. einzuhalten.

Binocular adjustment:
Open iris diaphragm completely. Set interpupillary distance to 65mm.
Centre luminous cross on graticule of autocollimation eyepiece by displacing objective mounts (1).
Tolerance:
The luminous crosses of the two tubes must lie within the small rectangle.
The height difference between the left and the right tube is not to exceed half the height of the small rectangle.
This is valid for the whole of the adjustment range and also for the Phot. position.


A
B
213108
1
396 556
2
396 401
3
PHOT.
213108

Photorohr justieren:
Irisblende ganz öffnen, Prismaschlitten in Pos. Phot. stellen.
Spiegel an Ringschwalbe setzen, Autokollimationsokular (1) in rechten Okularstutzen schieben und Lage des Leuchtkreuzes (A) beachten.
Adapter (2) und Autokollimationsokular in Photorohr (3) schieben.
Photorohr verschieben bis Leuchtkreuz (B) zu Leuchtkreuz (A) übereinstimmt, Inbusschrauben anziehen.
Toleranz:
Allseitig 0,2 mm (kleiner Kreis)

Adjusting the Phototube:
Open iris diaphragm completely and move slide of prism to position Phot.
Place mirror on dovetail ring mount, push autocollimation eyepiece (1) into right-hand eyepiece tube, and note position of luminous cross (A).
Slide adapter (2) and autocollimation eyepiece into Phototube (3). Displace Phototube and adjust luminous cross (B) to the same position as luminous cross (A). Tighten the Allen screws.
Tolerance:
0.2mm on all sides (small circle)

1. **Sauberkeit der Optik:**
Alle Glasflächen müssen frei von Beschlag sein und dürfen keine störende Unsauberkeiten aufweisen.

2. **Blende im Phototubus:**
Die Blende muss sauber, und sicher eingeklebt sein, darf bei der Demontage und Montage des Phototubus nicht Beschädigt werden.

3. **Augenabstandsverstellung:**
Der Versteilbereich von 52mm bis 76mm muss sich mit einem Drehmoment von 8-13 N gleichmässig und ruckfrei verstellen lassen.

4. **Irisblende:**
Die Doppelirisblende muss sich von Max.ϕ 14-15mm bis Min.ϕ 2.5-4mm gleichmässig verstellen lassen.
Bei kleinster Öffnung soll die ϕ-Differenz nicht mehr als 0.5mm betragen.

5. **Umschaltung Vis.- Photo:**
Die Umschaltung muss einen gleichmässigen Gang aufweisen, die Rasterung muss gut spürbar sein,

6. **Blendenschieber:**
In der Funktionsstellung geschlossen muss der rechte Strahlengang abgedunkelt werden.

7. **Bildhöhe (Axiale Bildlage):**
Prüfung der Bildhöhe, max zulässige Abweichung vom linken zum rechten Tubusrohr 0.1mm. (1 Trommelintervall) Bildhöhendifferenz zwischen Phototubus und Tubusrohr rechts max. 0.lmm.

- Justierung siehe SML Seite 15

8. **Binokulare Justierung:**
Die Leuchtkreuze beider Rohre müssen innerhalb der kleinen Rechtecke liegen.

- Autokollimations Okular 396 556

Die Höhendifferenz vom linken zum rechten Rohr soll nicht grösser sein als die Hälfte der Höhe des kleinen Rechtecks.

- Spiegel 213 108

Werte gelten für den ganzen Verstellbereich und in den Stellungen Vis. und Phot..

- Justierung siehe SML Seite 17

SERVICE PRÜFPROTOKOLL MTU 108	
Instrument Nr.:	Datum: .....

1. Sauberkeit der Optik: .....

2. Blende im Phototubus: .....

3. Augenabstandsverstellung: .....

4: Irisblende: .....

5. Umschaltung Vis.- Phot.: .....

6. Blendenschieber: .....

7. Bildhöhe (Axiale Bildlage): .....

8. Binokulare Justierung: .....

1. **Cleanliness of the optics:**
   All glass surfaces must be free of deposits and of unacceptable impurities.

2. **Stop in phototube:**
   The stop must be clean and well cementes into position. Be careful not to damage it when you are assembling or disassembling the phototube.

3. **Interpupillary distance adjustment:**
   The adjustment within the range from 52mm to 76mm must be jolt-free and smooth at a torque of 8-13N.

4. **Iris diaphragm:**
   The double-iris diaphram must be smoothly adjustable within the ran e from 14-15mm diameter (maximum) to 2.5-4mm diameter (minimum). At the smallest aperture, the difference in diameter is not to exceed 0.5mm.

5. **Changeover Vis.- Photo:**
   The changeover must be uniform and the engagement perceptible.

6. **Dark slide:**
   In the "closed" position the right beam path must be dark.

7. **Image height (axial position)**
   Inspection of image height. Maximum permitted deviation between left and right tubes: 0.lmm (1 drum interval). Maximum permitted image height difference between phototube and right eyepiece tube: 0.lmm.

   - To adjust, see SML page 15

8. **Binocular adjustment:**
   The luminous crosses of the two tubes must lie within the small rectangle. The height difference between the left and the right tube is not to exceed half the height of the small rectangle. This is valid for the whole of the adjustment range and also for the positions Vis. and Phot.

   - Autocollimation eyepiece 396 556
   - Mirror 213 108
   - To adjust, see SML page 17

SERVICE TEST REPORT MTU 108	
Instrument no.:	Date: .....

1. **Cleanliness of the optics:** .....

2. **Stop in Phototube:** .....

3. **Interpupillary distance adjustment:** .....

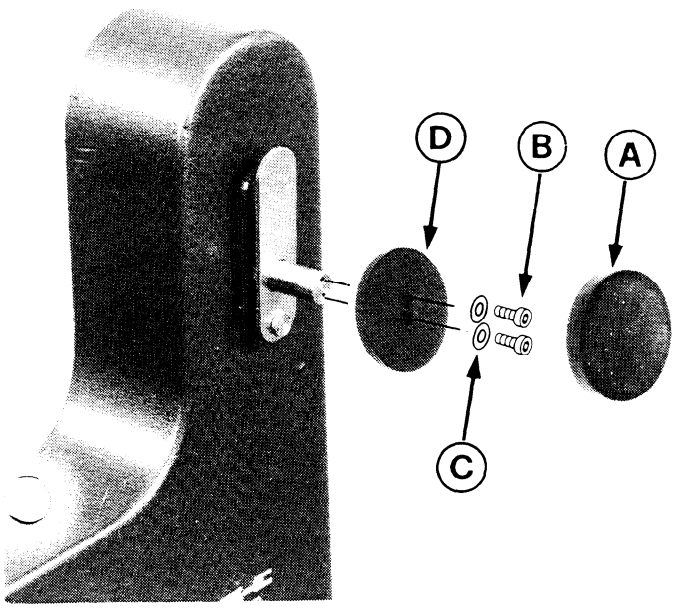
4. **Iris diaphraqm:** .....

5. **Changeover Vis. - Photo:** .....

6. **Dark slide:** .....

7. **Image height (axial position):** .....

8. **Binocular adjustment:** .....



Kappe (A) ,2 Schrauben (B) , U/Scheiben (C) , Scheibe (D) , Bremsscheibe (E) , 4 Schrauben (F) , U/Scheiben (G) , Platte (H) , Stössel (I) , Feder (K) ,4 Schrauben (L) , U/Scheibe (M) und Doppellenkrolle (N) demontieren.

Remove cap (A) , 2 screws (B) , washers (C) , disk (D) , brake disk (E) ,4 screws (F) , washers (G) , plate (H) , plug (I) , spring (K) , 4 screws (L) , washer (M) and double guide roller (N)